



RED

Santo Domingo Investiga

Registro SENESCYT:
REG-RED-18-0058

II CISDI

Congreso Internacional
Santo Domingo Investiga

desarrollo local sostenible

INVESTIGACIONES

Ponencias en Extenso

Santo Domingo de los Tsa'chilas
30 y 31 de octubre de 2019

ISBN 978-9942-36-739-6

Los trabajos firmados son responsabilidad de cada autor.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta revista, por cualquier medio, sin permiso expreso del fondo editorial.

Se puede acceder a una versión en PDF en www.redisd.org

Autoridades de las IES miembros de la REDISD

**Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila/Instituto Superior Tecnológico
Calazacón**

Ph.D. Gabriel Estuardo Cevallos

**Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
sede Santo Domingo**

CrnI. Jorge Fierro

Universidad UTE sede Santo Domingo

MsC. María Belén Jácome

**Universidad Autónoma de los Andes - UNIANDES
sede Santo Domingo**

Mgs. Freddy Pablo Cañizares Galarza

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE
sede Santo Domingo**

Ph.D. Margalida Josefa Font Roig

Universidad Técnica Luis Vargas Torres

Ph.D. Girad David Vernaza Arroyo

**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – ULEAM
sede El Carmen**

Dr. Temístocles Bravo Tuarez

Universidad Técnica de Cotopaxi – sede La Maná

Mgs. Jhon Ringo López Bustamante

Instituto Superior Adventista del Ecuador - ITSAE

Msc. Mark Valery Jitar Olivera

Instituto Superior Tecnológico Japón

Dra. Sheila Dayana Aguilar Pazmiño

**Instituto Superior Tecnológico Luis Napoleón Dillon/Instituto Superior
Tecnológico Central Técnico**

Mgs. Jose Luis Flores Flores

**Instituto Superior Tecnológico 7 de Octubre/Instituto Superior
Tecnológico Ciudad de Valencia**

Dra. Eva Mieles

Instituto Superior Tecnológico Paulo Emilio Macías

Lcda. Blanca Meza

Instituto Superior Tecnológico Luís A. Martínez Agronómico

Dra. Mariuxi Castillo

Instituto Superior Tecnológico Luís A. Martínez
Msc. Pedro Reyes

**Instituto Superior Tecnológico Isabel de Godín/Instituto Superior
Tecnológico Juan de Velasco/ Instituto Superior Tecnológico Carlos
Cisneros**

Ing. José Francisco Nájera Lara

Instituto Superior Tecnológico Los Andes

Ing. Vilma Jeaneth Cadena Pasquel

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

Mgs. Jaime Giovanni Vizuite

Instituto Superior Tecnológico Bolívar

Dr. Edgar Merino

**Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – Estación
Experimental Santo Domingo**

Ing. Braulio Lahuathe

Instituto de Altos Estudios Nacionales

Dr. Fernando López Parra

**Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de
Santo Domingo de los Tsa`chilas**

Abg. Johana Núñez García

Comité de Honor

Carmita Álvarez Santana, Ph.D. Consejera Académica del Consejo de Educación Superior.

Gabriel Aquiles Galarza López, Ph.D. Presidente del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

Pablo Beltrán Ayala, Ph.D. Presidente de la Comisión Permanente de Institutos y Conservatorios Superiores del Consejo de Educación Superior.

Agustín Albán Maldonado, BA Secretario de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.

Juan Pablo Morales, Ph.D. Presidente del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

Comité Científico

Presidente: PhD. Gabriel Estuardo Cevallos, Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila / Instituto Superior Tecnológico Calazacón (Ecuador)

Secretaria: Ph.D. Margalida Josefa Font Roig, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo (España)

Miembros:

PhD. Fernando Lara Lara, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo (España)

PhD. Yulio Cano de la Cruz, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo (España)

PhD. Edwin Andrés García Umaña, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo (Ecuador)

PhD. Nemis García Arias, Universidad Autónoma de los Andes, UNIANDES SD (Cuba)

PhD. Ned Vito Quevedo Arnaiz, Universidad Autónoma de los Andes, UNIANDES SD (Cuba)

PhD. Hayk Paronyan, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE SD (Armenia)

PhD. Sungey Sánchez, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE SD (Ecuador)

PhD. Juan Neira, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE SD (Ecuador)

PhD. Marioxy Janeth Morales Torres, Universidad Técnica de Cotopaxi – La Maná (Venezuela)

PhD. Yoandrys Morales Tamayo, Universidad Técnica de Cotopaxi – La Maná (Cuba)

PhD. Juan José Reyes Pérez, Universidad Técnica de Cotopaxi – La Maná (Cuba)

PhD. Gonzalo Arturo Díaz Troya, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – El Carmen (Ecuador)

PhD. Ignacio Gonzalez Ramírez, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – El Carmen (Cuba)

PhD. Anayansi Albert Rodríguez, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – El Carmen (Cuba)

PhD. Adriana Beatriz Sánchez Urdaneta, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – El Carmen (Venezuela)

PhD. Justo Antonio Rojas Rojas, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – El Carmen (Cuba)

PhD. Daniel Izquierdo, Universidad Técnica Luis Vargas Torres (Ecuador)

PhD. Manuel Bonilla, Universidad Técnica Luis Vargas Torres (Ecuador)

PhD. Reyner Pérez Campdesuñer, Universidad UTE SD (Cuba)

PhD. Gelmar García Vidal, Universidad UTE SD (Cuba)

PhD. José A. Pancorbo Sandoval, Universidad UTE SD (Cuba)

PhD. Alexis Cordoves García, Universidad UTE SD (Cuba)

PhD. Edgar Romero Moncayo, Universidad UTE SD (Ecuador)

PhD. Fernando Uset, Universidad UTE SD (Cuba)

COMITÉ DE ARBITRAJE:

Presidente: M.Sc. Freddy Cañizares, PhD (c) Universidad Autónoma de los Andes UNIANDES, Sede Santo Domingo

Comité Organizador

Presidente: Fabian Villavicencio, Ph.D. Universidad de las Fuerza Armadas ESPE, Sede Santo Domingo

Vicepresidentes: M.Sc. Freddy Cañizares, PhD (c) Universidad Autónoma de los Andes UNIANDES, Sede Santo Domingo
Fernando Lara, Ph.D. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo.
M.Sc. Verónica Sanchez. Instituto Tecnológico Superior Calazacón.
Cnel. Jorge Fierro. Universidad de las Fuerza Armadas ESPE, Sede Santo Domingo.
M.Sc. Patricio Andino, PhD (c) Universidad UTE, Sede Santo Domingo

Secretario Ejecutivo: M.Sc. Yordenis Ramos, PhD (c) ISTT.

Diseño e Imágen: Lcdo. Aldo Alcívar Mera, Instituto Superior Tecnológico Tsachila

Community Manager: Ing. Hector Revelo, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE SD

Coordinadores de Mesas Técnicas:

Mesa Temática Ciencias Agropecuarias, Biotecnología y Ambiente

Ph.D. Juan Neira, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE SD

Mesa Temática Ciencias Jurídicas y Tecnologías de la Información y Comunicación

Abg. Wilson Cacpata (Ciencias Jurídicas); Ing. Carlos Sampedro (Tecnologías de la Información y Comunicación), Universidad Autónoma de los Andes UNIANDES SD

Mesa Temática Ciencias Sociales, Humanidades y de la Salud para el Desarrollo Sostenible

PhD. Edwin Andrés García Umaña, Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Sede Santo Domingo

Mesa Temática Ciencias Administrativas y Desarrollo Local

PhD. José A. Pancorbo Sandoval, Universidad UTE SD

Mesa Temática Tecnología y Desarrollo Industrial

Ing. Katherine Macas Moreira, Institutos Superiores Tecnológicos Tsa`chila y
Calazacón

Índice

PROLOGO	4
CAPÍTULO 1: ESCENARIOS EDUCATIVOS. PERSPECTIVAS DESDE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADOR.	6
LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA: EL RETO INCLUSIVO DE LA COMPLEJIDAD DE SUS FUNCIONES SUSTANTIVAS	7
APLICACIÓN DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS A TRAVÉS DEL PROGRAMA INVESTIGACIÓN FORMATIVA TECNOLÓGICA	15
ARTICULACIÓN DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS EN EL MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ.....	23
LA FORMACIÓN DUAL COMO MECANISMO EDUCATIVO Y DE INSERCIÓN LABORAL	35
PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA INSERCIÓN LABORAL DE GRADUADOS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CIUDAD DE VALENCIA”	40
PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ACADÉMICA EN LOS INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLÓGICOS PÚBLICOS	49
CAPÍTULO 2: MESA TEMÁTICA: CIENCIAS AGROPECUARIAS, BIOTECNOLOGÍA Y AMBIENTE.....	59
EVALUACIÓN DEL MÉTODO PARA DISMINUIR FLÚOR EN AGUAS DE VERTIENTES EN EMAPA - TERREMOTO	60
DETERMINACIÓN DE PH, OBRIX Y RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DEL JUGO DE LOS TALLOS DEL MAÍZ (ZEA MAYS) HIBRIDO DK 7088	68
EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE LA HARINA DE GUAYABA	73
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, EN LAS COMUNIDADES TSÁCHILAS	78
UNIDADES TÉRMICAS Y CURVA DE CRECIMIENTO DE FRUTOS EN CLONES DE CACAO NACIONAL	85
EVALUACIÓN DEL PROCESO FERMENTATIVO DEL MUCÍLAGO DEL CACAO APLICANDO SACCHAROMYCES CEREVISIAE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL	96
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRICIONAL INSTANTÁNEA A BASE DE HARINA DE GUAYABA Y AVENA.....	112
ESTUDIO DEL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LOS ACEITES DE SACHA INCHI (PLUKENETIA HUAYLLABAMBANA), AJONJOLÍ (SESAMUM INDICUM), MANÍ (ARACHIS HYPOGAEA) OBTENIDOS A PARTIR DE DOS MÉTODOS DE PRENSADO (FRÍO Y CALIENTE) CON FINES ALIMENTARIOS.....	119
CAPÍTULO 3: MESA TEMÁTICA: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DESARROLLO LOCAL.....	128
EL PROCESO DE PENSAMIENTO COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA DEL PROCESO ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA YONYUM, ECUADOR.....	129
EL ENFOQUE DE COMPETENCIAS LABORALES PARA GESTIONAR EL TALENTO HUMANO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE ECUADOR	152
DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE RECURSOS HUMANOS COMO RECURSO LOGÍSTICO EN ORGANIZACIONES HOTELERAS.	175
GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA UNA EMPRESA DEL SECTOR COMERCIAL AUTOMOTRIZ MEDIANTE LA METODOLOGÍA 3M’S	194
NIVEL DE LIDERAZGO EN LOS ESTUDIANTES DE LOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE SANTO DOMINGO	198
PROPUESTA DE UN MODELO ESDE GESTIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA VILUZ AGROEXPORT, PEDERNALES-ECUADOR 2019.	206
SISTEMA DE GESTIÓN 3 M’S PARA UNA EMPRESA DEL SECTOR ELÉCTRICO EN SANTO DOMINGO	218
ESTRATEGIAS DE LA LOGÍSTICA INVERSA Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS DE LA EMPRESA NUTRIPLAN DEL ECUADOR, SANTO DOMINGO, 2019.....	224
ANÁLISIS DE LA LOGÍSTICA VERDE DEL EMBALAJE DE LOS PRODUCTOS Y SU INCIDENCIA EN LOS DESPERDICIOS	229
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN GLAMPING EN JULIO MORENO POBLADO DE SANTO DOMINGO DE LOS TSA’CHILAS.	238
FLUJO DE EFECTIVO PARA LA TOMA DE DECISIONES A CORTO PLAZO, BASADO EN HERRAMIENTAS FINANCIERAS Y ANÁLISIS FINANCIEROS	246
INCIDENCIA DEL FLUJO DE EFECTIVO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN FINANCIAMIENTO A CORTO PLAZO.....	254
EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO Y MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LAS EMPRESAS COMERCIALES, PERIODO 2019.	261
INCIDENCIA DEL CONTROL INTERNO EN EL ÁREA DE CRÉDITO Y COBRANZA	267
EXAMEN POR PROCEDIMIENTOS CONVENIDOS A LA CUENTA NÓMINA EN LAS EMPRESAS PRIVADAS DEL ECUADOR	276
EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO Y MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LAS EMPRESAS COMERCIALES, PERIODO 2019.	284
EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO A LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESA COMERCIAL	290

CONTROL INTERNO PARA MEJORA CONTINUA DE PYMES FERRETERAS DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019. ..	300
CONTROL INTERNO PARA MEJORA CONTINUA DE PYMES FERRETERAS DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019. ..	308
CONTROL INTERNO PARA MEJORA CONTINUA DE PYMES FERRETERAS DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019. ..	317
ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE PUNTOS NEGROS Y CRÍTICOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO OCURRIDOS EN EL AÑO 2018 EN LA ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTO DOMINGO	325
PLAN ESTRATÉGICO DE MARKETING DIGITAL PARA LA GESTIÓN COMERCIAL DE LAS PYMES EN EL SECTOR COMERCIAL DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2018	336
LA PARADIPLOMACIA COMO ESTRATEGIA PARA LA INTERNACIONALIZACION DE CIUDADES ECUATORIANAS.	358
REVALORIZACIÓN DE LA GASTRONOMÍA, VESTIMENTA Y TURISMO DE LA ETNIA TSA'CHILA A TRAVÉS DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN CONTINUA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSA'CHILA	366
ESTUDIO DE IMPACTO VIAL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AV. QUEVEDO Y AV. JACINTO CORTEZ JHAYYA, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS AÑO 2019.	373
ANÁLISIS DE NECESIDAD DE CICLOVIAS EN SANTO DOMINGO, AÑO 2019.....	385
ANÁLISIS DE RUTAS TURÍSTICAS PARA CICLISTAS EN LA VÍA AVENTURA ZONA RURAL DE SANTO DOMINGO.....	394
ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE PUNTOS NEGROS Y CRÍTICOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO OCURRIDOS EN EL AÑO 2018 EN LA ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTO DOMINGO	399
IMPACTO VIAL EN LA AVENIDA RÍO LELIA ENTRE AV. GALO LUZURIAGA Y CALLE TUMBECINOS EN EL CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA DE SANTO DOMINGO, AÑO 2019.	410
ANÁLISIS DE LOS PARQUEADEROS UBICADOS EN EL SECTOR URBANO DE LA CABECERA CANTONAL DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIO A SUS USUARIOS	426
INCIDENCIA DE LA CREACIÓN DEL CALENDARIO GASTRONÓMICO TÍPICO DE LAS FIESTAS TRADICIONALES, DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA-ECUADOR	433
ESTUDIO DE LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS EN LA ETNIA TSA'CHILA.	444
CAPÍTULO 4: MESA TEMÁTICA: CIENCIAS, TECNOLOGÍAS Y DESARROLLO INDUSTRIAL.....	451
COMPETITIVIDAD EN COLOCACIÓN DE MICROCRÉDITOS DE COOPERATIVAS DE AHORRO, SANTO DOMINGO.....	452
MODELOS PEDAGÓGICOS ORIENTADOS A MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL SIGLO XXI.....	462
MODELOS DE PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DEL ACOSO ESCOLAR	471
SISTEMAS DE REALIDAD VIRTUAL AUMENTADA E INSTRUCCIÓN ACTIVA DE LA GEOMETRÍA DESDE EL ANÁLISIS BIOLÓGICO.	477
SISTEMAS DE CONTROL EN RED INALÁMBRICA WIRELESS NETWORK CONTROL SYSTEMS (WNCS)	485
REVALORIZACIÓN DE LA GASTRONOMÍA, VESTIMENTA Y TURISMO DE LA ETNIA TSACHILA A TRAVÉS DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN CONTINUA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSA'CHILA	495
ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MEDIANTE TECNOLOGÍAS DE GRUPO. CASO DE ESTUDIO ELEMENTOS MECÁNICOS ROSCADOS.....	502
LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO MECANISMO DE APRENDIZAJE INCLUSIVO	513
APLICACIÓN DE ABP A TRAVÉS DEL PROGRAMA IFTEC EN LAS CARRERAS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA, MARKETING Y GASTRONOMÍA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE LEÓN	518
DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTROMECAÁNICO DE INSENSIBILIZACIÓN DE POLLOS MEDIANTE ELECTRONARCOSIS	526
ESTUDIO DE LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS EN LA ETNIA TSA'CHILA.	537
VIOLENCIA INTRAFAMILIAR EN FAMILIAS DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL "FLORCITAS DE COLORES, PARROQUIA LAS PAMPAS, CANTÓN SIGCHOS PROVINCIA DE COTOPAXI"	548
MODELO COMPRENSIVO PARA LA FORMACIÓN DE FUTBOLISTAS INFANTILES	565
CONSOLIDACIÓN Y DESPACHO DE LA CARGA DE PRODUCTOS TERMINADOS: CASO TECHMETAL	571
DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE TURRONES DE CHOCOLATE CON NUEZ DE MACADAMIA	580
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO MEDIANTE PLCS Y UN HMI PARA EL PROCESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LA UTE SANTO DOMINGO.	588
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO.	597
SELECCIÓN DEL MATERIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CUCHILLAS DE ACERO DE LA TRITURADORA DE TEREFTALATO DE POLIETILENO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSA'CHILA EN LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO.....	603
INCIDENCIA DE LA VISIÓN ARTIFICIAL EN EL RECONOCIMIENTO DE PLACAS DE VEHICULOS AL INGRESO PARA EL MEJORAMIENTO EN LA SEGURIDAD AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSACHILA.....	611
ESTUDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA NEC 10 EN VIVIENDAS DE ESTRATO SOCIAL MEDIA EN SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	618
IMPLEMENTACIÓN DE UN CHAT BOT PARA MEJORAR LA ESTRATEGIA DE MARKETING DE LAS EMPRESAS EN LAS REDES SOCIALES.	625
SISTEMA AUTOMÁTICO DE OPTIMIZACIÓN PARA INVENTARIADO DE NUEZ DE MACADAMIA.	634

DISEÑO DE UN SISTEMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS PARA LOS BLOQUES B Y F DE LA UNIVERSIDAD UTE, SEDE SANTO DOMINGO	645
DISEÑO DE UN EQUIPO CNC PARA FABRICACIÓN DE PCBs EMPLEANDO PLATAFORMAS DE CÓDIGO ABIERTO	654
PLATAFORMAS VIRTUALES MOOC DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA SUPERIOR	695
EFFECTO DEL SOMBRADO Y BIORREGULADORES EN EL CRECIMIENTO DEL PASTO MEGATHYRSUS MAXIMUS CV. MOMBASA EN ÉPOCA SECA.....	700
OBTENCIÓN DE PAPEL DE LA PLANTA DE CAMACHO (ALOCASIA MACRORRHIZA)	707
CONTROL INTERNO PARA MEJORA CONTINUA DE PYMES FERRETERAS DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019. ..	715
DISEÑO DE RUTA PARA DISTRIBUCIÓN DE CHIFLES EN EMPRESA ORFI APLICANDO EL PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO EN PROGRAMACIÓN DINÁMICA.	723
SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR DEL TERMINAL TERRESTRE DEL CANTÓN SANTO DOMINGO.....	733
ESTUDIO DEL PROTOCOLO HART DE COMUNICACIÓN EN EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	743
EFFECTO DE LAS GLUCOXIDASAS Y OXIDANTES EN LOS PARÁMETROS FARINOGRÁFICOS Y PANIFICABLES EN HARINA DE TRIGO .	748
EVALUACIÓN DEL MANEJO HIGIÉNICO DEL GANADO BOVINO LECHERO EN LA ETAPA DE ORDEÑO	754
ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE, UN ÉXITO EN EDUCACION	764
MODELO DE GESTIÓN TÉCNICA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	775
APRENDIZAJE SUBCONSCIENTE DEL IDIOMA INGLÉS COMO SEGUNDA LENGUA- NUEVOS RETOS PARA EL SISTEMA DE ENSEÑANZA	783
ANÁLISIS DEL PERFIL TECNOLÓGICO REQUERIDO POR EMPRESAS CONTRATISTAS DEL ESTADO PARA BRINDAR SERVICIOS OUTSOURCING	791
IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN PLATAFORMA DE REGISTRO DE ATENCIÓN EN SALUD DEL DISTRITO LA CONCORDIA	803
OBTENCIÓN Y USO DE BIOL COMO ADITIVO A MEDIOS MS PARA CULTIVO IN VITRO DE PAPA CRIOLLA.	814
USO POTENCIAL DEL AJO SACHA (MANSOA ALLIACEA) EN LA CONSERVACIÓN DE CARNE DE POLLO.....	823
APLICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS EN LA PLANTA DE ATURDIDO DE AVES MARCA GEAVE 2.0 Y ESTIMACIÓN DEL MODELO CAJA NEGRA.	831
SISTEMAS DIGITALES APLICADOS A LA ENSEÑANZA DE COLORES PARA LOS NIÑOS DE EDUCACIÓN INICIAL	840
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERIN (DMES) EN RIESGOS ERGONOMÍCOS EN LA LÍNEA DE EMPAQUETADO Y SELECCIÓN DE LA EMPRESA NEGAINCO. S.A.	845
ANÁLISIS DE RENDIMIENTO DEL PROTOCOLO SHOCKBURST EN REDES DE SENSORES INALÁMBRICAS PARA GESTIÓN REMOTA DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO	854
VARIACIONES ANGULARES EN LA BARRA DE LEVAS Y SU INFLUENCIA EN LOS PARÁMETROS DE DESEMPEÑO DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA. CASO: NISSAN KA24E	864
ALGORITMO DE RECONOCIMIENTO DE PERSONAS MEDIANTE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES CON MATLAB	878
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE PATRONES DE IRRADIACIÓN DE ANTENAS EN EL RANGO DE FRECUENCIAS DE HASTA 6GHz UTILIZANDO TARJETAS USRP.....	895
VIDEO FORO EN LA PREVENCIÓN DE EMBARAZOS EN ADOLESCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MADRE LAURA”	907
DISEÑO PARAMÉTRICO DE ARIETES HIDRÁULICOS	916
PLAN DE MARKETING PARA LA ESCUELA DE CONDUCCIÓN ESPOCH-CONDUESPOCH E.P. EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO; 2017-2018.....	932
PROPUESTA DE SOLUCIONES DOMÓTICAS EN VIVIENDAS DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS Y SOCIOECONÓMICAS PREDOMINANTES EN LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	940
EFFECTO DE LA GOMA XHANTAN Y EL MONOGLICÉRIDO DESTILADO EN LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DE LA EMPANADA DE MOROCHO (ZEA MAYS VARIEDAD MOROCHON).	947
PARTICIPACIÓN DE REPRESENTANTES LEGALES EN EL PROCESO EDUCATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO.....	956
COMPOSICIÓN RACIAL DE LOS HATOS GANADEROS BOVINOS DE EL CARMEN PUERTA DE ORO DE MANABÍ - ECUADOR.....	964
ENSEÑANZA DE LA INVESTIGACIÓN EN CONTEXTOS SOCIALES Y CULTURALES DE LOS INSTITUTOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS	971

PROLOGO

Docencia, investigación y vinculación: la trilogía creativa

En las instituciones de educación superior (IES) los docentes cumplen con tres funciones principales que son: docencia, investigación y vinculación, además de una manera complementaria realizan labores de gestión.

La docencia universitaria comprende el desarrollo de la docencia; métodos y técnicas que el profesor utiliza para compartir sus conocimientos. Dentro de esto tenemos muchas estrategias conocidas: clases teóricas, clases magistrales (poca retroalimentación), resolución de problemas y estudios de caso, trabajos en grupo, entre otros. Cada una de estas estrategias tienen un sistema de evaluación propuesto por el docente.

La investigación comprende la generación de conocimiento. Al ser las IES instituciones de servicio público o privado sin fines de lucro. El estado u otras instituciones proveen de los fondos, facilidades y talento humano para que se pueda crear y generar nuevos conocimientos para el progreso y desarrollo del país. El hecho de que las IES (Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos Superiores Tecnológicos) de Sede Santo Domingo cuenten con profesores-investigadores da muchas ventajas:

Actualiza los planes de estudio

Provee fondos que se facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje

Forma a los profesores, no solo actualizando sus conocimientos, sino enseñándoles a trabajar en equipo

Facilita la adquisición de nuevas ideas y genera un compromiso para la acción

La vinculación comprende la transmisión de nuevas prácticas, conocimientos y tecnologías, sin embargo, este concepto ha evolucionado, pues no es el objetivo de nuestros docentes “educar” a los beneficiarios, sino “aprender” juntos. En este proceso se adaptan los productos generados por la IES con las realidades existentes en cada lugar. La vinculación le da a la IES las siguientes ventajas:

Abre canales de comunicación entre la IES y el mundo exterior

Permite que la IES forme parte del progreso de la sociedad

Impulsa convenios interinstitucionales

Promueve el desarrollo en zonas marginales

La vinculación no solo permite la interacción de la IES con la comunidad, sino que integra todo el proceso educativo (docencia e investigación), para satisfacer las necesidades sociales, económicas, técnicas y culturales.

Al ser la IES el máximo nivel de educación tiene la obligación de atender las necesidades de la sociedad en su área de influencia, en el caso nuestro Santo Domingo de los Tsáchilas.

Las IES de Santo Domingo tienen que ver a la trilogía Docencia-Investigación-Vinculación como un proceso iterativo donde la sociedad presenta sus necesidades a los encargados de vinculación. Los encargados de vinculación presentan las necesidades a los investigadores. Los investigadores buscan soluciones posibles que son presentadas en un

principio a profesores y alumnos. Cuando estas soluciones han sido probadas (proceso de validación), se presentan a la sociedad, la cual las adapta y evalúa en campo. Si la necesidad no se satisface completamente, se repite el proceso.

La docencia, investigación y vinculación son complementarias, siendo su trabajo en conjunto, el único camino para encontrar soluciones creativas a los problemas de la sociedad y para formar profesionales que puedan de maneras ingeniosas enfrentar los retos que se presenten.

Santiago Ulloa Cortázar, Ph.D.

**CAPÍTULO 1: ESCENARIOS EDUCATIVOS. PERSPECTIVAS DESDE LAS
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADOR.**

La Universidad Ecuatoriana: El Reto Inclusivo De La Complejidad De Sus Funciones Sustantivas

Fernando Lara Lara

Director de Investigación y Postgrados de la PUCE Sto. Domingo

llf@pucesd.edu.ec

Margalida Font Roig

Prorrectora de la PUCE Sto. Domingo

prorreectorado@pucesd.edu.ec

Resumen

La actualidad de la Educación Superior en Ecuador se encuentra inmersa en procesos presididos por la complejidad de las metas a conseguir en un breve lapso de tiempo, y con recursos limitados. Las funciones sustantivas que debe enfrentar la institución universitaria ecuatoriana requieren de nuevos enfoques que permitan su diálogo en busca de un sentido constructivo. De este modo, se propone y discute la posibilidad de fomentar la cultura educativa inclusiva en la medida que necesita de la complejidad para poder apreciar la diversidad que la constituye.

Abstrac

The news of Higher Education in Ecuador is immersed in processes presided over by the complexity of the goals to be achieved in a short period of time, and with limited resources. The substantive functions that the Ecuadorian university institution must face require new approaches that allow their dialogue in search of a constructive sense. In this way, the possibility of promoting the inclusive educational culture is proposed and discussed to the extent that it needs complexity to be able to appreciate the diversity that constitutes it.

1. Introducción

La educación inclusiva ha propuesto una lupa que nos ha posibilitado el mirar y mirarnos, revisar y revisarnos, tanto a las distintas políticas que se planean, ejecutan y evalúan en la Universidad Ecuatoriana, como una herramienta de autocrítica esencial en el mejoramiento de la cultura universitaria.

Así, la occidentalización de las universidades en Ecuador se está observando de manera creciente, liderado por las políticas de las instituciones principales del gobierno en materia de universidades. Por ejemplo, con la última modificación a los estándares de evaluación del CACES en materia de investigación se está comprobando la extensión de la exigencia de los criterios de publicación SJR y JCR ampliamente extendidos (y discutidos) en horizontes europeos (Herrán y Villena, 2012). Si bien, se contempla la necesidad de favorecer un trabajo colegial, no escapa a la corrupción de la consecución del resultado final evaluado, haciendo que algunas universidades “paguen o recompensen” por cada publicación en revistas pertenecientes a estos índices. La situación, aunque accesorio cobra especial relevancia en la medida que se acentúa el peso de la responsabilidad en la consecuencia (cuestión que desorienta y corrompe), estas son, las publicaciones, más que en el proceso de formación y toma de responsabilidad del investigador, que entendemos como principal en cualquier proceso de investigación, y en especial, si queremos defender que exista un proceso inclusivo (Murillo y Duk, 2018).

Por el contrario, la educación inclusiva defiende la necesidad de incluir en los distintos procesos la propia cultura de la que se es parte, y hacerla partícipe en consecuencia de los variados y complejos procesos que conllevan las políticas públicas universitarias; así, la diversidad y su defensa, que es esencial en el país según la normativa existente y la cultura del buen vivir, exige a que la Universidad no pueda desentenderse, sino más bien hacerse valedora. La cuestión por lo tanto no es la imposición cultural de un determinado criterio u horizonte, sino por el contrario, poner de relieve una mayor necesidad de dialogar la estructura esencial que se quiere consolidar en la Universidad Ecuatoriana, en el sentido que nos aconseja la Constitución de la República del Ecuador (2008) al mandar que apreciemos las distintas culturas existentes en el mundo; en otras palabras ¿La Universidad Ecuatoriana solicita de los horizontes occidentales en los términos que se plantean en las políticas universitarias existentes? ¿Qué se aspira proponer al mundo desde la Academia Ecuatoriana? ¿El asistencialismo es una posibilidad que se requiere? ¿Cómo hacer de la Universidad un espacio de inclusión educativa? Por lo expuesto, se pretenden abordar tres preguntas principales y complementarias de las anunciadas anteriormente como son las que siguen:

- a) ¿Cuál es la misión de la Universidad ecuatoriana? ¿Para qué hablar de inclusión?
- b) ¿Ante qué desafíos se enfrenta la universidad actualmente?
- c) ¿Qué posibles propuestas podrías contribuir a una universidad ecuatoriana inclusiva?

2.- La misión de la Universidad Ecuatoriana: ¿Por qué hablar de educación inclusiva?

En nuestra opinión la propuesta que Ecuador planea ofrecer al mundo es una de las cuestiones a ser discutidas y esencial en la consolidación de su Universidad. Lo contrario, hace revertir las posibles iniciativas devenidas desde horizontes lejanos por una

consideración asistencial que discrimina en numerosos casos la multiculturalidad, y la diversidad propia de este país latinoamericano. Problemática que la educación inclusiva visibiliza en la medida que necesita de la participación de la enriquecedora presencia de la complejidad existente, y en esa tendencia que denunciamos, tiene a su parcialización y discriminación.

En este sentido, la propuesta de cuál podría ser la misión de la Universidad ecuatoriana parte de reivindicar el pensamiento crítico y la universalidad que el pensador Juan Montalvo nos propone en sus obras *Las Catilinarias* y *El Cosmopolita* respectivamente. De este modo, el primero es esencial para la búsqueda de la libertad como ideal a conseguir para cualquier planeamiento educativo, y de la que la parece ser apartada en el currículo en numerosos de los casos por distintas regulaciones y parámetros cada vez más restrictivos y de imposición concretada en una burocracia asfixiante (De la Herrán, García y Briones, 2018). Contradicción en este sentido con la ausencia de la misma en las políticas o prácticas universitarias a las que Occidente no parece extender a sus profesores e investigadores, y que en Ecuador, no se percibe una tendencia de superación, más bien, se suma a las propias exigencias en investigación, vinculación y docencia que deben responder el profesorado en un horario laboral cada vez más carente de espacios de libertad desde el que plantear una proceso de investigación con ingredientes de cuestionamiento, y dirigido a la búsqueda de la verdad Zubiriana (2005) o la libertad Montalvina (1977) ¿Cómo hacer investigación, realizar clases con nuevas metodologías de enseñanzas, inclusión de las tecnologías de la información en las tareas del profesorado, y realizar actividades de vinculación entre otras con las exigencias de burocracia existentes? En consecuencia, la existencia de procesos que valorar la regulación más que la formación del profesorado y su actualización, y la identificación con la propia diversidad como camino a la creación de discursos valederos en investigación y otras funciones sustantivas, hace que se cuestione la capacidad que tiene la Universidad en Ecuador para proponer nuevas tendencias a este mundo cada vez más globalizado; en otras palabras, más que de una universidad inclusiva, se favorezca una Universidad asistencial. La cuestión que se discute es la ya denunciada por Unamuno cuando reivindica esta competencia tan esencial en la creación del conocimiento, advirtiendo del peligro de la técnica y del cientificismo desorientado cuando se hace referencia a su famosa afirmación: que inventen ellos.

Si el pensamiento crítico supone una necesaria consecución para la búsqueda de la verdad, no es menos importante la vocación de universalidad a la que la Universidad Ecuatoriana se encuentra comprometida con este mundo global, y que es defendida por el pensador ecuatoriano Juan Montalvo en el *Cosmopolita* cuando propone la necesidad de la una conciencia planetaria propia de ciudadanos del mundo. Así, son variadas las investigaciones que insisten en defender la posibilidad de dar respuestas desde la geografía ecuatoriana a problemáticas de la colectividad que superan cualquier delimitación geográfico o territorial (Lara & Herrán, 2016; Lara, 2019; Vanhulst Beling, 2015) como es la sustentabilidad ambiental o la defensa de una conciencia ecológica ante la conciencia nacionalista indolente.

Por último, defender la educación inclusiva como paradigma necesario en la construcción de los pilares esenciales de la Universidad Ecuatoriana puede proporcionar una constante metodología de autocrítica necesaria para discriminar las tendencias asistencialistas tan

predominantes en la cultura política latinoamericana (Lara, 2019) y que Juan Montalvo se atreve a calificar como emperadrecillos tiranísimos a los que las defienden, en la medida que exige por el contrario la participación de la diversidad de los propios involucrados: universidades, profesores, políticos entre otros que se dedican a la Educación Superior, así como aspira al necesario replanteamiento acerca de qué pueden ofrecer otras culturas, y qué Ecuador debe ofrecer al este mundo global e interconectado.

3.- Desafíos de la Universidad Ecuatoriana en la actualidad

La actualidad de la realidad universitaria ecuatoriana se encuentra presidida por el eje central que constituyen sus funciones sustantivas como son la docencia, la investigación y la vinculación. Con el ánimo de realizar cuestionamientos propositivos, se pretende recoger el espíritu anunciado de la educación inclusiva para poder evidenciar prácticas excluyentes que creemos puedan evidenciar la desorientación existente en el desarrollo de las anteriores funciones señaladas.

-Función sustantiva investigación: la presencia de indicadores en el estándar de publicaciones de artículos evidencia una tendencia de exigencia en nuestra opinión desmedida por cuanto se valoran los artículos publicados en revistas evaluador en los índices SJR y JCR, y que excluyen otras publicaciones que no cuentan con esas valoraciones. En este sentido, se pueden observar prácticas en investigación excluyentes en la medida que se tienda al individualismo, egocentrismo y cuantificación sin sentido, pues si bien se premia autorías colegiadas con límites (cuestión que podría afectar a investigaciones de envergadura de equipos complejos), no elimina la posibilidad de la inclusión de autorías injustificadas por cuanto se valora su cuantificación de la afiliación institucional. Así, por ejemplo, existen políticas universitarias que reconocen rubros económicos más allá de las remuneraciones mensuales por la publicación de artículos en estos índices, provocando la comercialización de los procesos de investigación ¿Se originan desde la responsabilidad con la sociedad para su mejora o por el contrario por encargo? De este modo, se empieza a valorar la posición del investigador que es capaz de publicar en estos índices, favoreciendo la competencia egocéntrica e individualista presente en numerosos departamentos occidentales en donde se religa a los profesores de excelencia en sus funciones docentes (y a quienes no se les paga una remuneración extra). Cuantificación sin sentido en la medida que responde a una finalidad desorientada y asistencial, tanto en cuanto responde más a un encargo que a una respuesta proveniente de una problemática social existente, y de la que la Universidad de este modo puede desoír.

-Función sustantiva vinculación: según ordenamiento jurídico educativo que regula la Educación Superior se le concede a esta función la naturaleza de sustantiva. El reto de las universidades con relación a la respuesta que debe ofrecer se concreta por un lado en la ausencia de políticas y conceptualizaciones claras acerca del significado que se le otorga, o debe otorgarse la actividad de vinculación con la sociedad. Por otro lado, se evidencian tendencias de prácticas culturales excluyentes como aquellas que son orientadas por la asistencia, más que por la inclusión de la realidad a vincularse. Así por ejemplo, se limitan en numerosos casos a realizarse investigaciones, trabajos de colaboración con instituciones de la sociedad civil, o actividades concretas con colectivos, destinadas a solucionar una problemática puntual, pero sin favorecer espacios de participación de los colaboradores de la vinculación. Práctica excluyente en la medida que se favorece una relación asistencial

unidireccional, en la que la relación de afectación de la Universidad se caracteriza por su egocentrismo cultural o etnocentrismo, en la medida que al excluir la identidad cultural de la realidad a ser afectada, se le pueden imponer los patrones culturales y significados planeados desde la institución universitaria (insuficientes en su mayoría). Para mayor concreción, podría ser el caso de planear una capacitación a poblaciones indígenas sobre una temática de prevención y gestión en el uso de los medicamentos; en ese caso, sino se incluye el significado de la medicina ancestral en la planeación de aquella actividad formativa, podría cuestionarse el alcance de la interculturalidad (Walzer, 1998), limitación en la aceptación de los contenidos y usos del curso, o incluso rechazo. La participación se justifica en la medida que los significados que se le otorga a la justicia sobre los distintos aspectos de una realidad pueden ser distintas desde la visión de cada cultura. En este sentido, la relación de vinculación podrá ser exitosa en la medida que se cuenten con esa diversidad de significado.

-Función sustantiva docencia: entre los retos de la función sustantiva de la docencia podrían destacarse varios como: su valoración desenfocada, cúmulo de experiencia sin autocrítica, desprecio al diálogo, formación del profesorado superficial entre otras valoraciones y prácticas excluyentes. En este sentido, si bien se contempla la necesaria evaluación del profesorado desde la óptica de los directivos, pares académicos y estudiantes, se encuentra concretado en numerosos casos por el corporativismo acrítico, y la evaluación premeditada. Acrítico por cuanto surgen consensos de no agresión entre compañeros que alimenta la mala praxis por un lado, y por otro, se evita la sana crítica devenida por la discusión propositiva y necesario desaprendizaje. Del mismo modo, parece que la planificación de la evaluación, contextualizada en un complicado proceso burocrático, se colige en un fin más que en un medio, provocándose situaciones de preparación de clases planificada (ensayada) para el momento de una evaluación anunciada. Para mayor abundamiento, el desprecio al diálogo es una de las prácticas excluyentes en la medida que se trasladan las relaciones jerárquicas instaladas en las estructuras universitarias, a las relaciones con los estudiantes. De este modo, parece confundirse la necesaria autoridad basada en la legitimidad conseguida a través del diálogo que aspira el profesor, con la relación unidireccional presidida por la inmadurez o denominada como incompetencia intercultural. Relación que trasciende a las distintas dimensiones de la vida del profesorado, y que provoca la resistencia a su actualización, discusión formativa y autocrítica ¿Son relaciones inclusivas o excluyentes las que se mantienen con los pares y estudiantes? Por otro lado, el cúmulo de experiencia docente es un mérito necesario para la promoción, más que la calidad de la anterior (cuestión que necesitaría de un debate más amplio), definida por la LOES (2018) como aquella destinada a la autorreflexión como camino al mejoramiento permanente. En este sentido, en la medida que la calidad como resultado de un proceso de maduración conseguido a través del pensamiento crítico es orillado, la formación del profesorado se concibe en términos de superficialidad, por cuanto la capacidad de revisión (-arse) de los procesos a los que se les hace partícipes pueden eludir la responsabilidad de su mejoramiento, y en este sentido, su desorientación ¿La formación del profesorado que se planifica se destina a una conciencia inclusiva?

4.- Propuestas para una universidad ecuatoriana inclusiva

Anteriormente se puso de relieve la oportunidad existente en el ordenamiento jurídico de la Educación Superior por cuanto define la calidad como finalidad, mediante la exigencia de la autorreflexión (Lara & Herrán, 2016). En este sentido, la presencia del egocentrismo en sus múltiples versiones (etnocentrismo, antropocentrismo, machismo, consumismo...), la mala práctica docente, las prácticas universitarias excluyentes, o el asistencialismo entre otras, justifican la necesidad de atender a estas realidades de la vida universitaria ecuatoriana que alejan a la institución de su carácter de inclusiva. Como posibles propuestas se plantean las siguientes:

1.- Integrar la complejidad en las funciones sustantivas (de lo cercenado en la IES a su conexión): el desarrollo holístico de la persona que se demanda en la CRE (2008) necesita de procesos y espacios que respondan a la pretensión de este precepto. De este modo, la planificación, ejecución y evaluación de los procesos en la Universidad entendemos requieren de la inclusión de la complejidad en su conceptualización. Así por ejemplo, parecen encontrarse cierta desconexión entre las funciones sustantivas en la medida que su planeación, implementación y fiscalización se encuentren discriminadas, y en consecuencia, sería una contribución insuficiente y parcial aquella que distribuya los esfuerzos de manera diferenciadora entre las tres funciones principales como son por ejemplo: proyectos de investigación por un lado, de vinculación por otro, y de innovación docente ¿De qué modo contribuyen a la misión de la Universidad si se encuentran desconectados los esfuerzos en las mismas instituciones universitarias? La autorreflexión aconseja la prudencia de su análisis en la medida que puedan responder a la complementariedad entre sus concreciones y resultados finales. Para ello se exige que se pueda fortalecer más que el resultado, la capacidad de reconocer el proceso y su significado. Así por ejemplo, creemos que es “dañina” la categorización del “profesor”, “investigador” o la del “vinculador” (reconociendo cierta licencia en su uso) a modo de encasillar un rol universitario insuficiente, por cuanto repercute en el funcionamiento de la institución y los fines a conseguir como se pretende explicar a continuación.

2.- Complementariedad en las funciones sustantivas (fundamento de la conexión): ¿Por qué buscar la unión de los esfuerzos a través de las tres funciones sustantivas? Como anteriormente se intenta explicar, existe generalmente una desconexión entre las funciones de la Universidad, concretadas en distintos proyectos y con ánimos diferenciadores, provenientes de departamentos diferenciados y evaluaciones distintas en las mismas IES; en otras palabras, procesos que tienden a prácticas excluyentes en el seno de la propia IES. Ahora bien, cualquier propuesta, y en el caso que nos ocupa la de unificar esfuerzos para que pueda considerarse óptima, necesita de una justificación validada por la pertinencia a la misión de la Universidad con la que se inicia este trabajo; en esa tarea, se parte necesariamente del significado que creemos deben perseguir las funciones señaladas para comprender el ánimo de complementariedad que se propone.

¿A qué debe responder la vinculación, la investigación y la docencia para la Universidad en Ecuador? Una posible respuesta podría ser aquella destinada a conocer lo suficiente para aprender para vivir o para la vida. Así, la vinculación, investigación y docencia deberían contemplar en su planteamiento este sencillo axioma de difícil concreción, para que la persona pudiera prepararse para su vida. Cuestión problemática que advirtiera Ortega y

Gasset cuando aludía a los bárbaros científicos, Miguel de Unamuno cuando denuncia el cientificismo o Montalvo cuando describe a los emperadrecillos tiranísimos. ¿Si la mayoría de los políticos han tenido estudios universitarios por qué en sus gobiernos han sido cuestionados? En nuestra opinión, se necesita de una Universidad que prepare para cambiar y transformar la vida, y se requiere fundamentalmente enseñar a amar la vida para esa empresa, como expresaba Lope de Vega en El caballero de Olmedo (Centro Virtual Cervantes, 2019) “para soñar con algo se necesita amarlo”. En esta línea, la pregunta siguiente podría ser ¿Se enseña para amar la vida y soñarla?

En nuestra opinión, el posible fracaso actual de la institución universitaria proviene de la falta de conexión de la enseñanza con la realidad humana relacional, y de su poder de transformación a través de su conciencia. Así, difícil será que una persona universitaria plantee cambios estructurales en una realidad en la que su cultura traslada en costumbres, tendencias, u opinión pública sea contraria al pensamiento crítico, y de la vida dialéctica que necesita ¿Cómo cambiar la realidad si no existe una cultura de su cuestionamiento? Para la consecución de esa cultura será complicado en la medida que se desoriente la finalidad propia de la docencia, investigación y vinculación que ejercen los profesionales y estudiantes; en numerosos casos devenidos por la persecución de las evaluaciones, y por las propias egocentricidad en sus aislados departamentos.

Dicho lo anterior, la Universidad debe proporcionar una visión de las problemáticas existentes que le concierne al ser humano, una disposición hacia las anteriores guiadas por la búsqueda de verdad y propuestas de solución, y por último, un proceso de enseñanza que permita formar una conciencia autónoma capaz de valorar sus propias experiencias, y no desvincularse de las que les circundan desde una posición de responsabilidad que proporciona la libertad. De este modo, la función de vinculación se orienta a la toma de conciencia de las problemáticas existente en nuestra realidad, la de investigación a tomar parte (búsqueda de justicia) con relación a las anteriores fortaleciendo el ánimo de búsqueda de verdad, y la docencia es destinada a discutir la relación existente entre las profesiones que se aspira ejercer con el sentido que se le va a otorgar en su proyecto de vida personal; en otras palabras, formar profesionales, conscientes de las problemáticas de la humanidad, y con capacidad de orientar sus profesiones para su transformación. En definitiva, cualquiera función descrita necesita de la anterior para evadirse de la tendencia parcial y egocéntrica que puede cegar la verdad sin causa, la causa sin verdad, y el ejercicio de un trabajo sin horizonte. En consecuencia, el planeamiento, la planificación, ejecución y evaluación necesita de elementos necesariamente conectados.

3.- Trascender la IES a través de la RED: del mismo modo que nos referimos a la problemática de la desconexión existente de las IES en cuanto a su funcionamiento interno, justificamos que la planificación, ejecución y evaluación ya no solo trascienda a cada IES, sino también a través del proyecto que como RED se puedan formar ¿Se podrán evaluar la Universidad Ecuatoriana a través de una Red inclusiva? ¿Podrá existir una disposición relacional entre las IES públicas? ¿Y entre las IES públicas y las privadas?

4.- Fiscalización conectada (concreción evaluativa de la conexión): en consecuencia, la evaluación requerirá de una visión inclusiva tanto de la propia IES como de las REDES que

deban formar parte, por cuanto la política universitaria según lo expuesto anteriormente debe procurar espacios de relación y de apreciación de la diversidad.

5.- Formación constante de los directivos: por último, resulta esencial formar a los responsables de las IES en las complejas tareas que les corresponden (LOES, 2018), y advertir los riesgos del monólogo egocéntrico que tienta en el cierre de los departamentos a la necesaria relación. De este modo, la capacitación de los directivos conjuntamente hace esencial para propiciar espacios de diálogo y trabajo reales.

Referencias bibliográficas

- Asamblea Constituyente (2008). Constitución de la República del Ecuador. Recuperado de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Biblioteca del Centro Virtual Cervantes (2019). Lope de Vega: El Caballero de Olmedo. Recuperado de http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/el-caballero-de-olmedo--0/html/fedd6896-82b1-11df-acc7-002185ce6064_2.html
- De la Herrán, A, García, L.C y Briones, V. (2018). Reflexiones para mejorar la investigación en la Universidad Ecuatoriana desde una mirada a la Universidad Técnica de Manabí. EEUU: Redipe.
- Herrán, A. y Villena, J.L. (2012). La 'cultura del impacto JCR': El caso del área de Didáctica y Organización Escolar. En A. de la Herrán y J. Paredes (Coords.), Promover el cambio pedagógico en la universidad (pp. 287-304). Madrid: Pirámide.
- Lara, F. L. (2019). Sumak Kawsay y Educación Inclusiva en Ecuador: una propuesta desde el personalismo. Acta Scientiarum. Education, 41, 68-76. doi:10.4025/actascieduc.v41i1.40274
- Lara, F. L., & de la Herrán Gascón, A. (2016). Reflexiones sobre la educación del sumak kawsay en Ecuador. Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades, 18(36), 41-58. doi: 10.12795/araucaria.2016.i36.03
- Ley Orgánica de Educación Superior (2010). Quito: Asamblea Legislativa.
- Montalvo, J. (1977). Las catilinarias. Caracas: Biblioteca Ayacucho.
- Murillo, F. J., & Duk, C. (2018). Una investigación inclusiva para una educación inclusiva. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 12(2), 11-13. doi: 10.4067/S0718-73782018000100001
- Portales, R. E. A. (2017). Multiculturalismo, derechos humanos y ciudadanía cosmopolita. Letras Jurídicas, 3(3).
- Vanhulst, J. y Beling, A. E. (2014). El Buen vivir: una utopía latinoamericana en el campo discursivo global de la sustentabilidad. Polis, 12 (36), 497-522.
- Walzer, M. (1998). Tratado sobre la tolerancia. Editorial Paidós: Buenos Aires
- Zubiri, X . (2005). ¿Qué es investigar? The Xavier Zubiri Review (7), 5-7. Recuperado de biblio3.url.edu.gt/Libros/investigar.pdf

Aplicación de Aprendizaje Basado en Proyectos a través del programa Investigación Formativa Tecnológica

Application of Project Based Learning through the Technological Formative Research program

Ángel Velásquez Cajas

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

a.velasquez@itsvicenteleon.edu.ec

Giovanni Vizuite Sarzosa

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

g.vizuite@itsvicenteleon.edu.ec

Santiago Ramón Amores

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

s.ramon@itsvicenteleon.edu.ec

Edgar Mallitásig Suntásig

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

edpat11@live.com

Resumen

Una estrategia pedagógica usada en el Instituto Superior Tecnológico Vicente León es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta se cristaliza a través de la implementación de un programa desde la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación denominado IFTEC (Investigación Formativa Tecnológica). La metodología parte del método cualitativo y diseño cuasi experimental, hacia la recopilación de datos a través de varias técnicas e instrumentos según la naturaleza de cada proyecto. Existen 35 proyectos, con 32 profesores y 426 estudiantes inmersos en dicho programa, de los que se abordan 3 casos en este trabajo investigación. Los resultados apuntan hacia la investigación aplicada, con la realización de productos de desarrollo tecnológico de los estudiantes para el beneficio de la comunidad cotopaxense.

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Pedagogía, Investigación Formativa Tecnológica, Desarrollo Tecnológico, Innovación.

Abstract

A pedagogical strategy used at Vicente León Higher Technological Institute is Project Based Learning (PBL). This is applied through the implementation of a program from the Research Coordination, Technological Development and Innovation called FTR (Formative Technology Research). The methodology is based on the qualitative method and quasi-experimental design, towards the collection of data through various techniques and instruments depending on the nature of each project. There are 35 projects, with 32 teachers and 426 students participating in this program, 3 of the cases are addressed in this research work. The results point towards applied research, with the accomplishment of students' technological development products for the benefit of the community from Cotopaxi province.

Key Words: Project Based Learning, Pedagogy, Technological Formative Research, Technological Development, Innovation.

Introducción

Desde la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de la Subsecretaría de Formación Técnica y Tecnológica, se promueve la formación técnica - tecnológica con el “saber hacer”. Es así como miles de estudiantes están optando por seguir una Tecnología Superior en lugar de una Licenciatura o Ingeniería. Ventajas como el menor tiempo para conseguir el título de tercer nivel de los institutos (dos años y medio) a comparación de las universidades (cinco años), el dominio de conocimientos prácticos en contraste con los teóricos y la demanda de mano de obra calificada en lugar de puestos dirigenciales en el campo laboral, hacen que cada periodo académico más estudiantes postulen por una carrera tecnológica.

Las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza - aprendizaje son muchas y diversas. Desde las escuelas pedagógicas se proponen metodologías que logren en el estudiante una aprehensión significativa de las asignaturas, cada una de ellas con particularidades en su naturaleza y campo del conocimiento. Otro factor importante, es el nivel de educación en el que se desea aplicarlas: de ninguna manera supone el mismo grado de efectividad utilizar la misma estrategia metodológica en educación primaria, secundaria, técnica - tecnológica o universitaria.

Durante la planeación de los programas de estudio por asignatura y la implantación de un modelo educativo propio en cada instituto, surge una duda fundamental por parte de los encargados de la academia: ¿cuál es la mejor estrategia pedagógica para la formación técnica - tecnológica?

Este artículo fundamentará la efectividad de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la educación tecnológica, basada en tres experiencias concretas de los estudiantes de las carreras de Administración Financiera, Marketing y Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Vicente León de la ciudad de Latacunga.

Este trabajo de investigación sostiene que el denominado Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es la estrategia metodológica más efectiva de enseñanza en los estudiantes los institutos superiores tecnológicos. Dentro de las fundamentaciones teóricas, existen autores, como Deci y Ryan con su teoría de la autodeterminación que defienden este método pues ayuda a la “satisfacción de la necesidad de competencia al resolver los casos y las dificultades que puedan plantear; la de autonomía, al tomar las propias decisiones; y la de vinculación, pues el trabajo cooperativo permite establecer relaciones afectivas y el mutuo conocimiento” (Orts, Luz, & Falgás, 2012, pág. 20). Además, fomenta la construcción individual y profesional del estudiante a través de la necesidad de tomar de decisiones de distinta índole.

Siguiendo con el enfoque psicopedagógico, en relación con el enunciado de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, la naturaleza del ABP permite que los estudiantes “desarrollen habilidades personales y sociales que ponen en juego las inteligencias intrapersonal e interpersonal. Y puesto que son habilidades, no rasgos de la personalidad, son comportamientos aprendidos, por lo tanto, adquiridos por la práctica y la experiencia” (Orts, Luz, & Falgás, 2012, pág. 22). Y no solo las dos inteligencias antes mencionadas, sino

las otras seis que Gardner plantea (verbal - lingüística, lógico - matemática, visual - espacial, corporal - cinestésica, musical y naturalista).

De esta manera, se puede afirmar que el ABP está dirigido hacia el “conocimiento autodirigido, de modo que, para conseguir los fines acordados, el propio grupo determina la gestión de su capital humano atendiendo a criterios como: participación activa, cooperación, colaboración, etc.” (Orts, Luz, & Falgás, 2012, pág. 22). Indudablemente, de esta manera se promueve el trabajo en equipo.

Por otro lado, es imprescindible recalcar que uno de los grandes retos que afronta la educación, no solamente la tecnológica, sino la educación en general es la desmotivación constante de los estudiantes. Esta se debe principalmente a que los docentes aplican estrategias y métodos que no despiertan en el estudiante el deseo, y aún más importante, la pasión por aprender algo y hacerlo bien. En este sentido, el ABP ofrece muchas ventajas para erradicar dicho problema, tales como el hecho que utiliza una evaluación real y constante: el estudiante es puesto a prueba a cada momento con la toma de decisiones que vayan fortaleciendo su proyecto. Esto es de vital importancia, ya que uno de los pilares fundamentales de la educación tecnológica es la formación de profesionales con operatividad y capacidad de resolución de problemas.

Así mismo, otra ventaja del ABP es la estimulación del aprendizaje cooperativo y está diseñado para que el educando se comprometa con la resolución de tareas en equipo (dos aspectos muy importantes debido a que en la vida real el profesional debe adaptarse al trabajo colaborativo y a solucionar problemas que persistan al interior del lugar de trabajo). “El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es precisamente, recalcar en la importancia y mejoramiento de la calidad de la educación” (Martí, 2010). No cabe duda de que este concepto encaja perfectamente en lo que es y quiere la educación técnica y tecnológica en el Ecuador.

Es así que los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Vicente León aprenden a través de este método, poniendo en práctica conocimientos de varias asignaturas en uno de los programas que maneja la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la institución, denominativo IFTEC (Investigación Formativa Tecnológica) (Velásquez Cajas, 2019). Durante el periodo académico 2019 I, se han presentado 35 proyectos, con un involucramiento directo de 32 docentes y 426 estudiantes. De esta manera se logra la inmersión de la comunidad académica tecnológica en la investigación aplicada, que se ejemplifica en tres casos en concreto que veremos a continuación.

Metodología

La metodología para usarse se dispone en un contexto general pero ciertas particularidades, debido a la naturaleza de los campos de conocimiento de cada carrera. Partiendo del método deductivo y de diseño cuasi experimental (Bernal, 2010) los IFTEC (Investigación Formativa Tecnológica) utilizan distintas técnicas e instrumentos de recolección de datos: observación con sus fichas, grupos focales, entrevistas y encuestas con sus cuestionarios, grupos focales, entre otras, así como fuentes primarias y secundarias de información: bibliográficas y de campo.

En el proyecto de la carrera de Administración Financiera, los estudiantes de la asignatura de Formulación de proyectos partieron investigando en territorio, conociendo las realidades de las Juntas Administradoras de Agua Potable de sus localidades y su necesidad de un diseño de estructura organizacional que detalle sus funciones. Luego ingresaron a una exhaustiva revisión bibliográfica, donde escogieron un trabajo de investigación referencial para su producto de la investigación (Canabal Berrugo & Reed Barragán, 2011).

En el proyecto de la carrera de Marketing, los alumnos de la asignatura de Desarrollo de marcas y nuevos productos, a través de encuestas y grupos focales detectaron la falta de posicionamiento de marca del Instituto Superior Tecnológico Vicente León. Es así que, partiendo de sus conocimientos previos adquiridos y los de la asignatura antes mencionada, deciden crear un medio de comunicación no convencional, aprovechando el canal de las redes sociales, llamado León.

Finalmente, en la carrera de gastronomía los estudiantes de las asignaturas de Realidad socioeconómica y cultural y Francés intermedio, luego de aplicar una investigación etnográfica (Bernal, 2010, pág. 64) identifican la poca difusión y conocimiento de las nacionalidades ecuatorianas a nivel internacional. Así, surge la innovadora propuesta de la realización de productos comunicacionales sobre las nacionalidades ecuatorianas en idioma francés.

El instructivo de los proyectos de Investigación formativa tecnológica (Velásquez Cajas, 2019) consta de las siguientes partes que los alumnos deben desarrollar:

Título, nombre de trabajo en que se va a realizar la investigación o proyecto.

Planteamiento del problema, es la introducción de aspectos relevantes que resaltar y de las incógnitas que se pretende dar solución.

Justificación del problema, esta investigación se realiza con la finalidad de conocer y analizar distintos aspectos referentes a la administración con el fin de corregir diversos defectos de una organización.

Objetivo general y objetivos específicos:

- El objetivo general señala que se va a realizar y para que se realiza la investigación, identificando posibles problemas para plantear soluciones.
- Los objetivos específicos son los pasos que se llevarán a cabo en la investigación.

Marco conceptual, es la representación de la información en forma ordenada que se utilizará.

Metodología de la investigación, son las herramientas y técnicas que en el transcurso del proyecto se aplicará.

Cronograma, es un registro de actividades de un proyecto con fechas establecidas.

Resultados, se detalla lo realizado para cumplir los objetivos propuestos en el proyecto.

Referencias bibliográficas, es un conjunto mínimo de datos que permite la identificación de una publicación o de una parte de la misma, bajo normas APA actualizadas.

Resultados

Los docentes, para la enseñanza de nuevos conocimientos en los estudiantes de los institutos superiores tecnológicos, utilizan estrategias pedagógicas de alto impacto en la educación de hoy, como el caso del aprendizaje basado en proyectos (ABP), que es una

metodología que permite a los alumnos adquirir competencias mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas que suceden en la vida real.

Los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Vicente León de la carrera de Administración Financiera realizan proyectos acerca de la estructura organizacional en las juntas de agua potable para la mejora de procesos administrativos. Este proyecto viene encaminado gracias al modelo de Canabal Berrugo & Reed Barragán (2011), “Diseño de la estructura organizacional de la empresa Ventura Foods s.a. en Cartagena”, proyecto en el que constan diferentes etapas en donde se realiza un diagnóstico detallado de la situación actual de la organización, involucrando a todos los niveles de la empresa para su desarrollo. Posteriormente, con los datos recopilados de este diagnóstico, se procederá con la presentación de la propuesta de solución que es la implementación de las sugerencias de mejora a través de un manual.

Los alumnos han hecho una investigación minuciosa en distintas Juntas Administradoras de Agua Potable, obteniendo resultados reales que existen en ellas, detalles o errores que deben ser corregidos en el área administrativa para el mejor funcionamiento de estas organizaciones. Para ello, se implementará un manual (anexo 1) en donde se pueda detallar aspectos importantes acerca de estas instituciones, que sirvan de guía para los socios o beneficiarios que integran estos establecimientos. El lenguaje utilizado deberá ser sencillo y entendible, ya que al aplicar un lenguaje demasiado técnico, podrá haber confusión en los receptores. Entre las partes fundamentales de este manual están:

Portada, es la sección principal del producto en donde consta el lugar, el título, periodo de realización, logo de la institución, etc.

Contraportada, en este segmento incluye información relacionada al autor, el establecimiento de estudio, nombre del docente, fecha de impresión, etc.

Contenido, en esta parte consta lo referente a la filosofía institucional que contiene: historia, es una breve reseña acerca de la creación de las juntas de agua; misión, punto fuerte relacionado a la actividad que realiza las organizaciones; visión, proyección de un futuro próspero a favor de estos organismos; valores, cualidades positivas que destacan dentro de estos lugares; políticas de calidad, son aspectos importantes acorde al suministro que reciben las personas integrantes de estas sedes; organigrama, es la estructura de como está integrada esta organización de manera jerárquica; funciones, deberes y obligaciones que cumplen cada uno de los representantes de las juntas.

En el caso de los estudiantes de la carrera de Marketing, el resultado de la investigación en la creación de un medio de comunicación digital llamado León. De esta manera, se quiere hacer el posicionamiento de la marca a través de las redes sociales, brindando un espacio de reconocimiento al productos comunicaciones realizados desde el instituto Superior Tecnológico Vicente León.

Los canales utilizados fueron una fan page en Facebook (anexo 2) que es el centro de gestión del medio de comunicación; además de las cuentas oficiales en Twitter e Instagram, canal en YouTube y un blog. Progresivamente, la marca León sigue generando contenido en sus cuentas y ganando adeptos.

Los estudiantes de la carrera de gastronomía, como parte de sus primeros resultados de investigación, identifican el número real de nacionalidades y pueblos indígenas dentro del territorio ecuatoriano. En total, son 14 nacionalidades y 20 pueblos según la Coordinación de Saberes Ancestrales de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT (Saberes Ancestrales, 2018). Los alumnos han decidido investigar más a fondo sobre las 14 nacionalidades: Shuar, Cofán, Siona, Secoya, Huaorani, Achuar, Shiwiar, Zápara, Andoa, Awá, Épera, Cachi, Tsáchila y Kichwa. De éstas se producirán material escrito y audiovisual en idioma francés para su difusión en distintos canales oficiales del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, así como a nivel internacional a través del Internet.

Discusión

Es evidente que la aplicación de la estrategia pedagógica del Aprendizaje Basado en Proyectos, ABP, a través del programa de Investigación Formativa Tecnológica, IFTEC, es enriquecedor para el estudiante tecnológico. La resolución de los objetivos propuestos a través de las actividades reales, hacen que el alumno sepa hacer su trabajo, con base en los conocimientos previos adquiridos en el aula.

La implementación de proyectos implica que el estudiante salga de su zona de confort de permanecer en el salón de clase, para enfrentar el mundo real con todas sus ventajas y desventajas. Así, el estudiante estará mejor preparado cuando inicie su trayecto laboral, sabiendo el contexto en el que tiene que desenvolverse.

Conclusión

En el Instituto Superior Tecnológico Vicente León, Aprendizaje Basado en Proyectos. ABP, se utiliza en el programa de Investigación Formativa Tecnológica (IFTEC), proyecto de investigación aplicada realizado en el aula en correlación docente - estudiante, que busca encontrar problemáticas en la sociedad acorde a cada una de las carreras mencionadas para aplicar una solución. Dicho programa está basado en varios pasos que hacen que la investigación formativa sea un componente fundamental para el aprendizaje de los alumnos.

El ABP se puede aplicar en carreras con distintos campos del conocimiento. Lo que se necesita es una estructura clara, para que tanto docentes como estudiantes puedan realizar las actividades claves para la obtención de soluciones reales. De esta manera, se evidencia que la investigación aplicada es parte del Instituto.

Anexos:

Gráfico 1. Portada del manual de la estructura organizacional de la Junta Administradora de Agua Potable del barrio Laigua - Santo Domingo de la ciudad de Latacunga.



Fuente: Edgar Mallitásig Suntásig, Ecuador, 2019.

Gráfico 2. Visualización de página de Facebook de la marca León.



Fuente: Ángel Velásquez Cajas, Ecuador, 2019.

Referencias bibliográficas:

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Tercera Edición. Bogotá: Pearson Education.

Canabal Berrugo, V. M., & Reed Barragán, G. C. (2011). Diseño de la estructura organizacional de la empresa Ventura Foods S.A. en Cartagena. Cartagena: Universidad de Cartagena.

Martí, J. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. REVISTA Universidad EAFIT, 11-21.

Orts, M., Luz, E., & Falgás, D. (2012). Consideraciones sobre la fundamentación psicopedagógica del ABP. Aula de Innovación Educativa, 19-23.

Saberes Ancestrales. (2018). Jornadas de Inducción a equipos zonales de acompañamiento EZA. Quito: SENESCYT.

Velásquez Cajas, Á. (04 de 06 de 2019). CIDIVL Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Obtenido de <https://itsvicenteleon.edu.ec/cidivl>

Articulación de las Funciones Sustantivas en el Modelo Educativo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Articulation of Substantive Functions in the Educational Model of the Lay University Eloy Alfaro de Manabí

Anayansi Albert Rodríguez, PhD

Universidad de Sancti Spíritus "José Martí"

marlojara_@hotmail.com

Marlene Alexandra Jaramillo Argandoña, Mg.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

marlojara_@hotmail.com

Javier Patricio Cadena Silva, MBI.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

marlojara_@hotmail.com

Resumen

En la actualidad las funciones sustantivas son parte fundamental del modelo educativo en las instituciones de educación superior. En la Uleam, se han venido preparando para afrontar esta nueva tendencia del proceso educativo, es por ello, que esta investigación se basó en analizar las articulaciones de las funciones sustantivas en el modelo educativo que se aplica en la Uleam. Por lo consiguiente, la investigación se presentó con un enfoque cualitativo y con carácter descriptivo, en lo cualitativo se indagó las normativas que autorizan en la ejecución del diagrama de aplicación de la docencia, investigación y vinculación, en referente a lo descriptivo, se describió el campo de aplicación de cada una de las funciones sustantivas. Entre lo que se puede resaltar, es que existen débiles estrategias y mecanismos que concreten con mayor efectividad, las políticas y normativas que garanticen el involucramiento de los distintos estamentos universitarios y actores sociales sobre la necesaria integración de los procesos sustantivos y articulación con los de apoyo.

Palabras clave: Funciones sustantivas, dominios, modelo educativo

Abstract

At present, substantive functions are a fundamental part of the educational model in higher education institutions. In Uleam, they have been preparing to face this new trend of the educational process, which is why this research was based on analyzing the articulations of substantive functions in the educational model that is applied in Uleam. Therefore, the research was presented with a qualitative and descriptive approach, qualitatively inquired about the regulations that authorize the execution of the teaching, research and linking application diagram, regarding the descriptive, the description was described. field of application of each of the substantive functions. Among what can be highlighted, there are weak strategies and mechanisms that concretize with greater effectiveness, the policies and regulations that guarantee the involvement of the different university levels and social actors about the necessary integration of substantive processes and articulation with those of support.

Key Words: Substantive functions, domains, educational model

Introducción

Durante décadas las universidades ecuatorianas se han ocupado de manera preponderante de la transmisión del conocimiento para la formación de profesionales de alto nivel, pasando por una escasa investigación científica e insuficiente vinculación con la comunidad. La relación entre estas tres funciones es un nodo crítico, pues la docencia prevalece sobre las otras funciones. La Constitución de la República (2008), en su artículo 350 expresa que:

“El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”.

La Unesco (2009), señaló que los programas educativos de las universidades deben atender, en sus programas y proyectos, las realidades de su entorno, acceso, equidad y calidad; internacionalización, regionalización y mundialización; aprendizaje, investigación e innovación.

Además, están los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (Unesco, ODS1, 2015) y que las universidades deben procurar sean alcanzados:

1. Poner fin a la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructuras
10. Reducir la desigualdad entre los países
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas
17. Alianzas para lograr los objetivos

Desarrollo

Modelo Educativo de la Uleam

En el siglo XXI el conocimiento es una variable determinante para el desarrollo de los países y son precisamente las universidades las que deben responder a las demandas de su entorno integrada con la planificación nacional, regional y provincial. Por otro lado, la

¹ Objetivos de Desarrollo Sostenible

normativa legal de las IES en el Ecuador garantiza en el artículo 93 la calidad a través de la planificación sistémica de sus actividades la articulación de la docencia, investigación y vinculación.

“El principio de calidad establece la búsqueda continua, auto-reflexiva del mejoramiento, aseguramiento y construcción colectiva de la cultura de la calidad educativa superior con la participación de todos los estamentos de las instituciones de educación superior y el Sistema de Educación Superior, basada en el equilibrio de la docencia, la investigación e innovación y la vinculación con la sociedad, orientadas por la pertinencia, la inclusión, la democratización del acceso y la equidad, la diversidad, la autonomía responsable, la integralidad, la democracia, la producción de conocimiento, el diálogo de saberes, y valores ciudadanos”. (LOES2, 2010).

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí se caracteriza por un modelo educativo socio-humanista, en el que se articulan postulados constructivistas con enfoque sistémico, con la interculturalidad como eje articulador de los procesos sustantivos: Docencia, investigación y vinculación con grupos humanos diversos en diferentes contextos. Se fundamenta en el respeto a la individualidad, dentro de un clima de laicismo y democracia. La educación superior está obligada, de acuerdo con su autonomía responsable, a asumir la ciencia transdisciplinar porque la realidad cada día es más compleja y cambiante, por ello la Uleam asume un enfoque sistémico complejo que dé respuesta a la diversidad de sus estudiantes.

La Uleam, en su modelo (Figura 1), fusiona dos tendencias: la esencialista y la existencialista. Plantea la formación integral como persona reflexiva, crítica, autocrítica, solidaria, afectuosa, leal y autodeterminada.

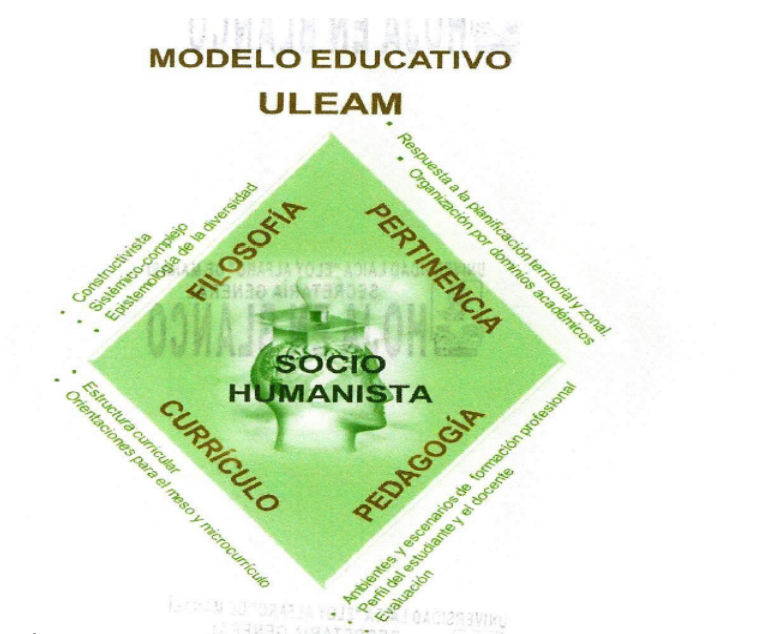


FIGURA 1. Modelo educativo ULEAM

Fuente: Vicerrectorado Académico Uleam, 2016

² Ley Orgánica de Educación Superior

Las disciplinas particulares no alcanzan a explicar la complejidad de los fenómenos de la realidad, pues lo hacen por partes o de manera fraccionada. Dentro de este contexto, la Uleam se encuentra en el tránsito de la lógica multidisciplinar a la interdisciplinar, para finalmente llegar a la transdisciplinar. Así lo corrobora Saborido y Alarcón (2017, pág. 2), donde señalan que:

“Al fragmentado conocimiento disciplinar sucedió el multidisciplinario que enriquece las disciplinas con diferentes saberes, a este el interdisciplinario caracterizado por el intercambio epistemológico y de métodos científicos de los saberes y por último el transdisciplinario que aborda la realidad compleja de modo integrador”.

Nicolescu (1998), afirma que las investigaciones disciplinarias y transdisciplinarias no son antagónicas, sino complementarias: «La disciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son las cuatro flechas de un solo y mismo arco: el del conocimiento». Así, los distintos procesos sustantivos universitarios han de concebirse y desarrollarse superando la fragmentación de los conocimientos que todavía los caracteriza, como podemos apreciar en la Figura 2.

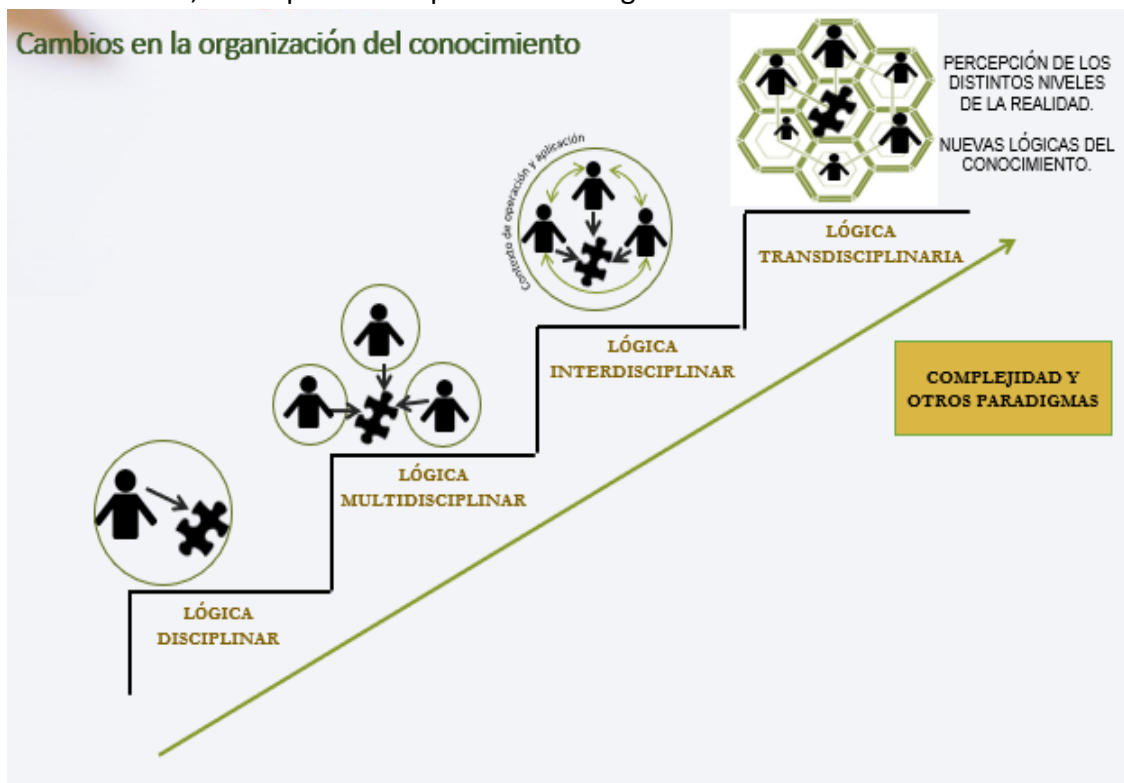


FIGURA 2. Cambios en la organización del conocimiento
Fuente: Alcívar, Gloria (2016)

Ander Egg (1999), sobre lo interdisciplinar expresa que:

“Evoca la idea de intercambio entre diferentes disciplinas. Lo substancial de este concepto es la idea de interacción y cruzamiento entre disciplinas en orden a la comunicación de conocimientos... Mientras que la Transdisciplinariedad no sólo busca el cruzamiento e interpenetración de diferentes disciplinas, sino que pretende borrar los límites que existen entre ellas, para integrarlas en un sistema único”. (p.31)

De acuerdo con el artículo 78 del Reglamento de Régimen Académico, un dominio académico consiste en las fortalezas científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas demostradas por una IES, con base en su trayectoria académica e investigativa, personal académico altamente calificado, infraestructura científica y gestión pertinente del conocimiento.

“Los dominios fortalecen las capacidades y potencialidades de las universidades, generando oportunidades para la articulación con redes nacionales, regionales y mundiales del conocimiento, reduciendo las brechas entre los circuitos de calidad debido a que se comparte proyectos y programas académicos para la gestión social del conocimiento”. (Franco, 2017).

Planificación por Dominios Científicos, Tecnológicos, Artístico y Humanísticos



FIGURA 3. Planificación por dominios científicos, tecnológicos, artísticos y humanísticos.

Fuente: Larrea, 2014

La Uleam define seis dominios académicos:

Inclusión, desarrollo y educabilidad

Economía social y solidaria para el Buen Vivir

Producción agroindustrial y marítima

Planificación y desarrollo urbanístico

Sociedad, trabajo y ciudadanía

Salud y bienestar humano

El nuevo modelo de evaluación para las UEP del Ecuador, que se aplicará en 2019, destaca la articulación que debe existir entre docencia, investigación y vinculación con la sociedad, como funciones sustantivas en la formación del profesional de calidad.

Funciones Sustantivas

La Universidad constituye una institución cultural responsabilizada con la sociedad a través de su influjo y proceder por el mejoramiento económico, político, social y cultural y el sistema de vida del pueblo en cualquier enclave donde se encuentre.

“El rol principal de las universidades es la de generar conocimiento, difundirlo y evaluar su impacto en términos de contribución al desarrollo científico, tecnológico y social de los entornos locales, nacionales, regionales y mundiales. Sin embargo, el rol con el que son identificadas es el de formadoras de profesionales; en consecuencia, se desconoce lo que las universidades hacen en torno a la investigación o lo que sus proyectos de vinculación están haciendo para coadyuvar en el mejoramiento de la calidad de vida en sus áreas de influencia “(Franco, 2017).

En el Congreso Internacional «Universidad 2016» celebrado en La Habana, se corrobora la necesidad de la integración universitaria en todas sus dimensiones, como requisito para dar respuesta al encargo social;

la universidad debe estar articulada con el desarrollo humano sostenible, más allá del necesario crecimiento económico;

la universidad ha de vincularse con toda la sociedad, con un alto compromiso y pertinencia social y no ser una «torre de marfil»;

los modelos de sistemas de innovación en su concepción más amplia, con los necesarios ajustes, son los más adecuados a nuestras realidades latinoamericanas;

la universidad innovadora debe ser objeto y sujeto de la innovación en todas sus direcciones de trabajo;

la universidad innovadora será aquella capaz de gestionar conocimiento y promover innovación mediante la integración de sus procesos sustantivos y en interacción con el entramado de actores colectivos, contribuyendo al despliegue de los sistemas locales, regionales, sectoriales y nacionales de innovación;

la universidad innovadora debe implicarse en los sistemas de innovación educativa a nivel nacional, territorial e incluso a nivel de escuela.

Olivares (2001) asevera que para lograr la integración universitaria en las diferentes funciones sustantivas implica desarrollar el componente organizacional, que funciona como el elemento condicionante que impacta los términos de la integración y las modalidades de esta. Así, la mayor o menor integración entre las funciones depende de la cultura organizacional, el clima organizacional y la eficiencia de los procesos que prima en las instituciones universitarias y estas son impactadas por el entorno o socio-contexto.

La universidad ecuatoriana ha tenido que redefinir la visión integral de las funciones sustantivas, ha debido integrarlas a todos los procesos académicos para que sean realmente pertinentes y efectivas en la formación de los nuevos profesionales que el país necesita. Consecuentemente, la universidad ecuatoriana tiene varios desafíos:

trascender del conocimiento disciplinar al transdisciplinar.

integrar los procesos sustantivos para integrarse y dar respuesta a su entorno.

Poner el conocimiento al alcance de todos y generar ciencia al servicio de una nueva sociedad.

Para conseguirlo, debe desarrollar el componente organizacional. Una estrategia de la universidad para el desarrollo es contar entre sus componentes más importantes con una

categoría insoslayable en los tiempos que corren: la integración (del conocimiento en todo su quehacer, de los procesos sustantivos universitarios entre sí y del sistema resultante con la enseñanza general y con la sociedad toda (Saborido y Alarcón, 2017).

La Docencia se estructura en la Universidad con el propósito fundamental de preservar la cultura. Esa es su especificidad; y a través de esta las instituciones de Educación Superior garantizan que la cultura de la humanidad se transfiera de generación en generación. En otras palabras, la docencia son las habilidades transversales y competencias relevantes para el desarrollo profesional: pensamiento sistémico, pensamiento crítico, autoconciencia, resolución de problemas, pensamiento creativo, emprendimiento, responsabilidad social, competencia de asociación y sentirse cómodo en entornos interdisciplinarios.

Dentro del campo de la formación la docencia es una parte fundamental para transmitir nuevos conocimientos a la colectividad estudiantil, por lo general su estructura se compone con varios aspectos formales a seguir, dando lugar al cumplimiento de las normativas, como la relación con la producción científica o producción de prácticas y siguiendo el componente autónomo. Todo esto, se congregan en la docencia, relación alumno con profesor.

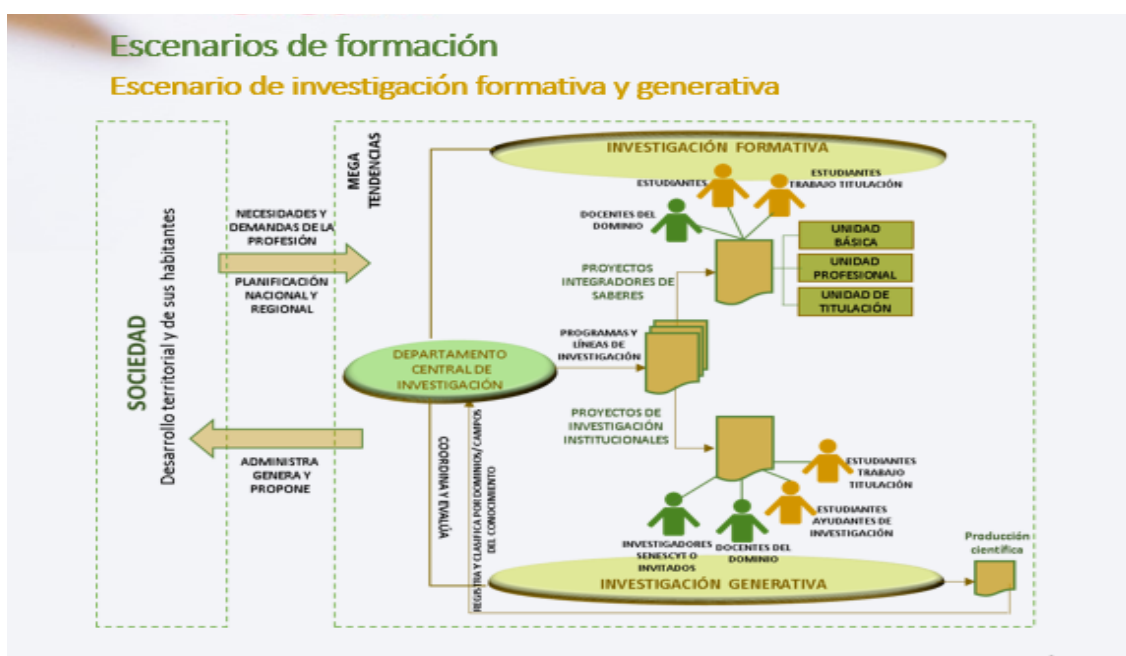


FIGURA 4. Escenario de investigación formativa y generativa

Fuente: Modelo Educativo Uleam, Vicerrectorado Académico, (2016)

La Investigación impulsa el desarrollo de pensamiento y la construcción de conocimientos a partir del análisis de la realidad. Implica habilidades para la investigación, identificación, formulación y resolución de problemas en contextos reales o simulados, generar y difundir conocimientos.

Dentro de la investigación se congregan todos los aspectos que forman parte de un profesional. Como se observa en la Figura 4, estos se enfocan desde los inicios de la vida estudiantil y se afianza al continuar con tus estudios de tercer nivel, desde sus inicios se evidencia que se va involucrando dentro de un modelo educativo, y su relación con la docencia y la vinculación forman parte de un proceso de formación.

La Vinculación con la Sociedad es un encargo social que debe poner la ciencia al servicio de la sociedad. El rol relevante de la vinculación es actuar como elemento potenciador del pensamiento estratégico. Si la universidad es un actor social preponderante, se convierte en referente de la construcción del pensamiento. Se trata de desarrollar competencias relevantes y habilidades blandas indispensables para la integración de saberes, la adaptación al cambio; polivalencia, movilidad, disponibilidad, implicación y compromiso con los otros (Franco, 2017).

La colectividad (Figura 5), dirige permanentemente sus ojos y oídos a lo que hacemos y decimos, por ello la vinculación no es sólo una función más de la universidad, su tarea es fortalecer el espíritu crítico, innovador y dinamizador del cambio, integrándose dinámicamente con las organizaciones del sector económico, productivo, social, político, ambiental, cultural, promoviendo la utilidad social del conocimiento.

Docencia, investigación y vinculación son expresiones de una gran tarea encomendada a las instituciones de la Educación Superior.

“Articular las partes, para lograr la unicidad, implica definir los elementos que se unen y especificar las formas y métodos que se aplican para poder, en la práctica, arribar a productos o resultados que se constituyen como una producción-construcción realizada de forma potente, pero que se reconoce flexible ya que, constantemente, podría ser transformada “(Franco, 2017: pág.6).



FIGURA 5. Escenario las prácticas pre profesionales y vinculación con la colectividad
Fuente: Modelo Educativo Uleam, Vicerrectorado Académico, (2016)

La investigación nos acerca a la fuente primaria de la información que es la realidad, la docencia nos permite la reflexión conceptual apoyada en las ciencias y la vinculación es la oportunidad para la validación del conocimiento enriquecido con los saberes prácticos de la población.

Esta dinámica integrada socialmente, multiplica el conocimiento y dinamiza los procesos económicos políticos, productivos, culturales, ambientales (Figura 6).



FIGURA 6. Dinámica integrada
Fuente: Franco, Mónica (2017)

En todas las áreas universitarias son determinantes: una mayor vinculación al sistema general de educación; el fortalecimiento pedagógico del claustro; la oportunidad de realizar investigaciones científicas conjuntas en ciencias específicas; complementación aprovechando la diversidad de perfiles; y reforzamiento de los centros de estudio sobre educación, informática educativa y dirección (Saborido y Alarcón, 2017:14).

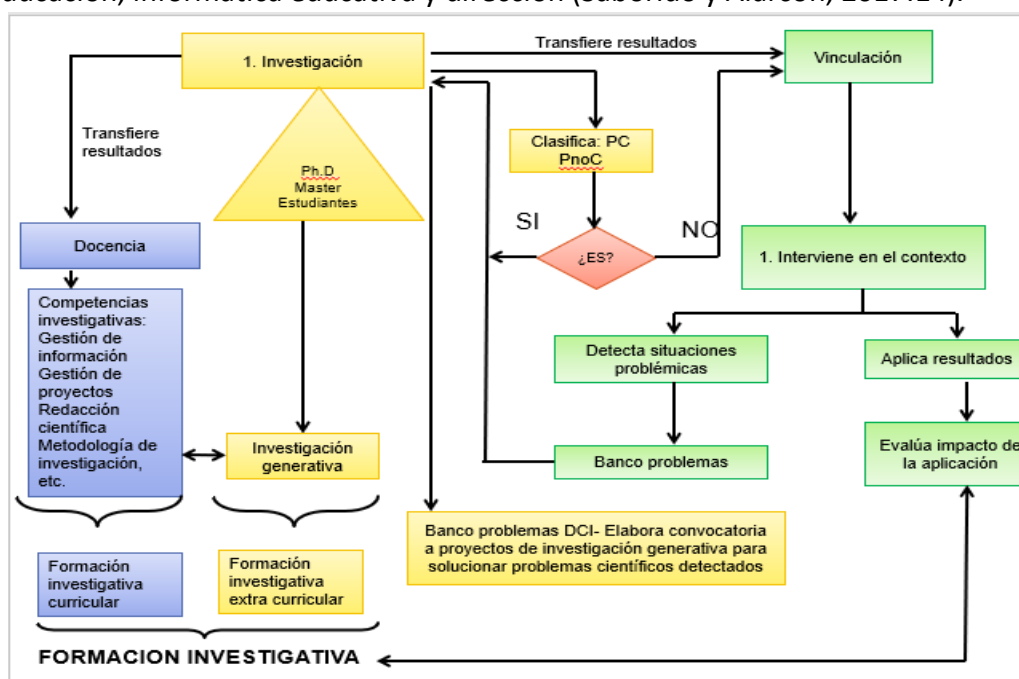


FIGURA 7. Sistema integrado de las funciones sustantivas
Fuente: Departamento de Vinculación-Uleam

De acuerdo con el informe de autoevaluación de noviembre 2018, las funciones sustantivas tienen las siguientes características:

El criterio Academia cuenta con 1221 profesores: el 58,55 % son titulares, el 41,44 no titulares. El 83.13 tienen dedicación de TC. En cuanto a su formación de postgrado el 16,28 son PhD. Existe una adecuada relación entre el número de estudiantes por docente.

Sin embargo, se evidencian algunas debilidades en este criterio: escasa titularidad de los profesores PhD, lo que afecta a la sostenibilidad de los proyectos de investigación y sus publicaciones. Inequidad y falta de coherencia en la asignación de las actividades de docencia, investigación y gestión, debido al condicionamiento del Instructivo de Distribución de Carga Horaria. Limitado seguimiento al proceso de formación doctoral. Escasa objetividad del proceso de evaluación docente, orientado a evaluar el cumplimiento y no el desempeño de los profesores en las funciones sustantivas.

En el criterio Investigación la institución cuenta con un sistema de gestión de la ciencia, con un enfoque sistémico que garantiza la organización y la permanencia en el tiempo. Se evidencia un progresivo aumento de producción científica y participación de profesores y estudiantes en proyectos de investigación. Además, hay un aumento en el número de profesores acreditados por el SENESCYT.

Las debilidades de este criterio de evidencian en la insuficiente cultura de debate académico-científico de los colectivos de las carreras, debate necesario para atender los problemas que impiden la articulación de las funciones sustantivas, especialmente entre investigación-academia. Otra falencia son los procesos administrativos-financieros (asignación y devengación de recursos), poca disponibilidad de tiempo a los profesores, falta de incentivos, espacios inadecuados e insuficientes para el desarrollo de la investigación. Limitadas competencias de investigación formativa por parte de los estudiantes, lo que obstaculiza su incorporación proactiva en los proyectos de investigación, comprometiendo indicadores importantes del sistema de gestión de la ciencia.

En lo referente a Vinculación, esta función sustantiva en la Uleam cuenta con todos los implementos necesarios (reglamento, plan estratégico y líneas de vinculación). Los proyectos de vinculación se enmarcan en las áreas de conocimiento de las carreras y responden al Plan de desarrollo Nacional, Regional y las necesidades locales. No obstante, algunos de los proyectos de vinculación no son pertinentes, ni están articulados con el modelo educativo de la Uleam, en sentido interdisciplinario. Se evidencia una ineficiente gestión para los desembolsos y distribución de los recursos económicos para las actividades programadas. Tampoco se evidencia la medición de impacto de los proyectos, ni la articulación con los procesos de academia e investigación de la institución.

Consideraciones finales

La integración de las funciones sustantivas en la universidad es un proceso largo y complejo y pasa por la imperiosa necesidad de trascender el fragmentado conocimiento disciplinar mediante la estructuración de un pensamiento complejo caracterizado por enfoques inter y transdisciplinarios; por la integración de sus procesos sustantivos para constituir un verdadero sistema.

Se puede indicar que las comisiones conformadas para el cumplimiento de los procesos sustantivos a nivel de carreras - facultad y carreras - extensiones: académica, investigación, vinculación con la sociedad, prácticas preprofesionales, y de evaluación interna. El flujo del proceso de apoyo a la investigación y vinculación con la sociedad (planeamiento-financiero-compras públicas) mantienen un deficiente trabajo en equipo, que afecta la devengación del presupuesto asignado a esos procesos.

Dentro del seno del claustro de las carreras no se asume con responsabilidad los debates académicos y se puede verificar que no existen debates programados (científico-metodológico), como la acción estratégica más importante de la unidad académica y del enfoque sistémico carrera paralela extensión – matriz lo indica.

En la Uleam existe un sistema de evaluación del desempeño, pero no satisface los requerimientos para la obtención de resultados objetivos, exigiendo su perfeccionamiento, se involucran más en el cumplimiento de la formación docente y en el cumplimiento de contenidos mínimos para lograr una calificación optima. Se debería enfocar en el cumplimiento paralelo de los 3 procesos sustantivos.

El sistema de vinculación con la sociedad mantiene una limitante en la integración de los dominios, demandas y líneas de investigación institucional. Cada carrera cumple con la formalidad en la presentación de proyectos de su pertinencia, y no se enfocan al objetivo institucional. A esto se le suma la escasa organización e implementación de las prácticas preprofesionales y de la carga horaria de los profesores e inestabilidad de estos en las asignaturas.

Existen debilidades en las estrategias y mecanismos que concreten con mayor efectividad, las políticas y normativas que garanticen el involucramiento de los distintos estamentos universitarios y actores sociales sobre la necesaria integración de los procesos sustantivos y articulación con los de apoyo.

Bibliografía

- Alarcón, R. (2015). Las ciencias de la educación en una universidad integrada e innovadora», conferencia especial, Congreso Internacional Pedagogía 2015, febrero, La Habana: Ministerio de Educación.
- Ander Egg, E. (1999). Interdisciplinariedad en educación. Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- De Aparicio, Xiomara, Chinin, Marco A y Toledo, Odalys. (2017). El rol de la vinculación en la integración de las funciones sustantivas de la universidad metropolitana del Ecuador, Universidad Metropolitana del Ecuador.
- Franco Pombo, Mónica. (2017). Articulación de las funciones sustantivas en resultados de la gestión de vinculación. Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Vicerrectorado de Vinculación.
- Larrea de Granados, Elizabeth. (2014). Modelo de organización del conocimiento por dominios científicos, tecnológicos y humanísticos.
- Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. París: Ediciones Unesco.
- Olivares, Ivón. (2001). Un Modelo de Integración de las Funciones Universitarias. Lineamientos para su aplicación a la práctica», (2017-09-21), <<http://entretemas.com.ve/lineai/ArticulosAnteriores/IvonneQuinter/index.h>>
- Saborino, J R. y Alarcón, R. (2017). La integración de la Universidad: experiencias de Cuba Ministerio de Educación Superior, Cuba. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Cuba.
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, (2018) Informe de Autoevaluación Institucional 2018, Departamento de Evaluación Interna, Manta-Manabí-Ecuador.

La formación dual como mecanismo educativo y de inserción laboral

Dual training as an educational mechanism and labor insertion

Manobanda Pinto, Christian Fernando
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
christianmanobanda@gmail.com

Ortega Ávila, Roger Gustavo
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
rogergustavoortega@gmail.com

Guerrero López, Juliana Lissette
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
cpajuli@yahoo.es

Merino Villa, Edgar Francisco
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
emerino@institutos.gob.ec

Resumen

La formación dual como mecanismo educativo y de inserción laboral permite a las Instituciones de Educación Superior (IES) establecer alianzas locales con sectores productivos para el intercambio de servicios y recursos. Esta metodología dual consiste en la enseñanza técnica profesional de los estudiantes con el apoyo del personal académico de los centros de educación y el aprendizaje práctico por parte de la industria; con la finalidad de satisfacer las necesidades reales del mercado laboral. La educación superior necesita estructurar las mallas curriculares de las carreras que ofertan acorde a los requerimientos de las organizaciones, para la implementación o mejoramiento de sus procesos productivos. Permitiendo al futuro profesional desarrollar sus habilidades para perfeccionarlas en beneficio mutuo de la academia y la empresa.

Palabras clave: Industria, Formación Dual, Mercado Laboral.

Abstrac

Dual training as an educational and employment insertion mechanism allows Higher Education Institutions (HEIs) to establish local alliances with productive sectors for the exchange of services and resources. This dual methodology consists in the professional technical education of the students with the support of the academic staff of the education centers and the practical learning by the industry; in order to meet the real needs of the labor market. Higher education needs to structure curricular meshes of careers that offer according to the requirements of organizations, for the implementation or improvement of their production processes. Allowing the future professional to develop their skills to perfect them for the mutual benefit of the academy and the company.

Keywords: Industry, Dual Training, Labor Market.

Introducción

La formación dual es una modalidad de estudio que permite al alumno vincularse en el campo industrial y poner en práctica los conocimientos adquiridos en las IES, posibilitando de este modo una inserción más ágil al mercado laboral. Ante el constante cambio en la forma de llevar un negocio y a las necesidades de la comunidad, los entes de educación tienen la responsabilidad social de brindar soluciones a las organizaciones públicas y/o privadas mediante la incorporación de un modelo educativo que proporcione las facilidades para su desarrollo e inserten a los estudiantes en el proceso productivo.

En la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior – 2009 efectuada en la sede de la UNESCO, se ratifica la importancia que tiene las IES al servicio de la comunidad y de solventar sus problemáticas mediante la interacción entre la académica y el mercado laboral (UNESCO, 2009). En la actualidad las instituciones educativas en el Ecuador se encuentran en un proceso de cambio en cuanto al satisfacer los requerimientos de la industria, replanteando sus planes de estudio a fin de obtener una respuesta rápida a sus necesidades. Aquello brinda la posibilidad de que el alumnado pueda integrarse al campo de trabajo, mediante la incorporación de una normativa para carreras y programas en modalidad dual.

Desarrollo

El contar con un plan curricular impartido en las IES que se encuentre desactualizado o que no esté alineado a las realidades empresariales, más la poca experiencia laboral de los estudiantes de educación superior, ha ocasionado que el vínculo laboral entre la académica y la industria sea ineficiente y de largo plazo en la generación de empleo (Morales Ramírez, 2014). La interacción que existe entre la educación y el empleo depende de la relación que debe tener la pertinencia de las carreras con los requerimientos actuales de los sectores empresariales locales, y de igual forma las competencias de los alumnos deben acoplarse a las exigencias del mercado laboral (Vicente, 2012).

El modelo de educación vigente que se imparte en las IES tiene una estructura basada en el desarrollo de competencias cognitivas que en muchos de los casos no se ajustan a las realidades del entorno en el cual se desenvuelven, es por ello que se hace necesario el incorporar al sistema educativo alternativas de aprendizaje que puedan satisfacer las exigencias del contexto mayoritario social, generador de empleo (Arroyo y Castillo, 2015). Una de las metodologías que han surtido efecto para solventar estos desfases entre el proporcionar profesionales al campo laboral y que cumplan con los requisitos empresariales es la denominada Formación Profesional Dual.

El sistema de formación dual tiene sus inicios en Alemania desde los años setenta, que comenzó como un programa experimental de enseñanza teórica-práctica con la colaboración del sector industrial para la formación de profesionales, y cuyo período de aprendizaje tiene una duración entre dos y tres años. Aquello ha permitido que esta modalidad sea reconocida por su facilidad en la inserción al mundo laboral, con la interacción del Estado, sector empresarial y actores sociales (Caillods, sf).

La formación profesional dual en Latinoamérica tiene un alto porcentaje en la enseñanza práctica-técnica y un menor grado en la educación tradicional universitaria (Kuppfer 2015).

En nuestro país Ecuador la modalidad de educación dual tiene su mayor concentración en los institutos superiores tecnológicos aportando soluciones más prácticas para el empresario y/o emprendedor, a relación de la universidad en la que existe poco o nulo desarrollo en esta modalidad de formación.

En el año 2016 el Consejo de Educación Superior (CES) del Ecuador emitió la Normativa para Carreras y Programas en Modalidad Dual, en la que consiste en el desarrollo en entornos educativos, así como en entornos laborales reales, virtuales y simulados. Comprende la formación del estudiante a través de la participación en procesos productivos.

El proceso de aprendizaje dual está diseñado para formar a los estudiantes en profesiones y oficios mediante la participación de instituciones de educación y la industria. Teniendo como aspectos fundamentales: clases teóricas en las aulas y clases prácticas en el lugar de trabajo para el alumno aprendiz, oferta de plazas de empleo, plan de estudios en concordancia entre autoridades de educación, gobierno y empresa, tutores pares, financiamiento público y privado, condiciones para el aprendizaje acorde a la ley, evaluación externa de conocimientos teórico-prácticos, interacción con actores sociales, vinculación con la empresa patrocinadora de formación dual (OIT, 2012).

El sistema dual se enfoca en la generación del conocimiento por medio del desarrollo de competencias y destrezas del aprendiz. El contenido de las temáticas de cada carrera es aprobadas por el organismo legal competente en el ámbito de la educación superior, y la evaluación de la formación práctica está a cargo del sector empresarial. Las organizaciones adscriptas al programa de formación dual determinan las necesidades y/o requerimientos para que el estudiante se desempeñe dentro de su campo ocupacional, permitiendo de esta manera a la empresa asignar las calificaciones estandarizadas. El sistema tiene un triple objetivo dándole un énfasis preponderante: el desarrollo individual, la inserción social y el factor económico.

Para una adecuada aplicación del modelo dual es importante que el sistema educativo se aliñe a las exigencias del ámbito laboral y los futuros profesionales cuenten con las competencias requeridas para el desarrollo de las actividades empresariales, más sin embargo aquello no garantiza su inmediata inserción en el trabajo, y depende de la capacidad del estudiante en generar el conocimiento necesario para brindar su aporte al crecimiento organizacional (Alarcón, Castro & Torres, 2016).

El sistema profesional dual es flexible e innovador lo que facilita el desarrollar las competencias de los estudiantes mediante la relación academia-empresa, incorporando de forma integradora el saber ser, saber hacer y del ser (Gamino Carranza, Acosta González, & Pulido Ojeda, 2016).

El modelo dual se define a más de generar competencias profesionales tanto en la empresa como en el centro de educación, que el estudiante desarrolle adicionalmente una cultura disciplinaria con el propósito de que pueda adquirir una formación integral (Argüello Guerra, Argüello Castillo, & Vázquez Zárate, 2015).

Uno de los puntos a considerar de esta metodología dual es la facultad que tiene el empresario para determinar las necesidades y disposiciones del personal a reclutar acorde a sus políticas internas, dificultando a las IES tener una planificación a mediano plazo y solventar las necesidades del mercado laboral.

El presente trabajo de investigación esta direccionado al análisis de las dificultades que tiene los estudiantes de las IES para insertarse en el mercado laboral, y la falta de interés o desconocimiento del empresario en interactuar conjuntamente con la academia al ser ente activo en la formación estudiantil; lo que permitirá un mejor desempeño en el desarrollo de las competencias del alumno mediante la incorporación al sistema de dualidad.

Para la ejecución del sistema de formación profesional dual es necesario implementar un programa piloto considerando los siguientes puntos (Gamino Carranza, 2016):

Análisis del entorno

Definición de competencias profesionales

Elaboración del plan piloto

Actividades para el plan piloto

Ejecución y evaluación

Criterios de selección

Convenios

El programa piloto permite a los estudiantes de las IES desarrollar proyectos innovadores que surgen de las necesidades empresariales, en el cual el aprendiz aparte de cumplir con su malla curricular, al término de la carrera tendrá efectuado su proyecto de grado para acreditarse como profesional e insertarse al campo laboral. Para definir la pertinencia de la carrera con las necesidades de la industria se requiere efectuar encuestas tanto a los egresados de cada carrera que se encuentran en el ámbito laboral como también a los que no han logrado integrarse a un empleo, a fin de obtener la información necesaria para rediseñar el contenido curricular de ser necesario para que se adapte a las realidades actuales; a su vez se debe entrevistar a los empresarios de la localidad para conocer el nivel de satisfacción con la vinculación con las IES, y de desempeño de los alumnos.

Como resultados de la investigación se evidenció que en el Ecuador aún se mantiene una educación tradicional que no se encuentra alineada a los requerimientos reales y actuales de las industrias, lo que dificulta la inserción laboral del estudiante que opta por una de las carreras de las IES. Cabe recalcar que existe carreras que tienen una modalidad dual pero que en su mayoría no cumple con las especificaciones solicitadas por las empresas debido a factores como: los escasos recursos económicos, humanos y de infraestructura, imposibilitando al alumno desarrollarse de una manera eficiente.

La importancia de generar un plan piloto es adaptar al estudiante al sistema de modalidad dual, debido a la alta responsabilidad que aquello implica en cumplir adecuadamente con los procesos de las organizaciones, y que ha conllevado a la deserción del alumnado por el alto estrés respecto a su vida académica sin contar con un programa dual, sin embargo el personal académico y de formación empresarial pueden notar un rápido crecimiento en el aprendizaje académico, profesional y personal de los estudiantes.

Conclusiones

El sistema educativo dual en el Ecuador no ha tenido un impacto importante en los centros de educación superior por su desconocimiento o miedo a cambiar el paradigma tradicional en la forma de enseñanza-aprendizaje. Aun así, esta formación dual es altamente necesaria para elevar la calidad en la formación profesional de los estudiantes, y alcanzar una rápida inserción al mercado laboral.

Las IES tiene la obligación de buscar alternativas para impulsar los programas de educación bajo la modalidad dual y de formación integral de calidad, que permitirá a los entes de educación generar un impacto en la sociedad.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, Castro, & Torres. (2016). Resultados obtenidos en el sector empresarial del modelo de educación dual de la COPARMEX-EDOMEXOTE. Revista electrónica ANFEI DIGITAL. Año 2, No. 4 Ene - Jun.
- Argüello Guerra, L., Argüello Castillo, J., & Vázquez Zárate, P. (2015). La educación dual y el programa académico de Ingeniería industrial en los institutos Tecnológicos. . Revista Electrónica ANFEI Digital, 1-9.
- Arroyo, S., & Castillo, V. (2015). La vinculación empresa-universidad: fundamentos del Modelo Educativo Dual y competencias genéricas y tecnológicas de sus estudiantes. Revista de Formación de Recursos Humanos, 61-73.
- Caillods, F. (s. f). Las reformas de la educación secundaria en países de Europa. Extraído el 15 de marzo de 2007, de http://www.oei.org.ar/edumedia/pdfs/T05_Docu6_Lasreformasdelaeducacion_Caillods.Df
- Gamino Carranza, A., Acosta González, M., & Pulido Ojeda, R. (2016). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. Revista de Investigación en Educación, 14(2), 170-183.
- Kupffer, J. (2015). Formación profesional dual en latinoamérica. El sistema dual y su transferencia. . Cámara de Comercio e Industrial Boliviano-Alemana.
- Morales Ramírez, M. A. (2014). Sistema de aprendizaje dual: ¿Una respuesta a la empleabilidad de los jóvenes? Revista Latinoamericana de Derecho Social (19), 87-110.
- OIT, EuroZone Job Crisis, (2012): Trends and Policy Responses, Studies on Growth with Equity, Ginebra.
- UNESCO. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (2009): La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo, 1-9, París, Francia 5 al 8 de julio de 2009.
- Vicente, M.E., Educación y trabajo en ciencias de la educación: Aportes desde el estudio de las trayectorias profesionales de sus graduados. DOI: 10.4067/S0718-50062012000600006. Revista Formación Universitaria, 5(6), 51-62 (2012).

Perspectivas actuales de la inserción laboral de graduados del Instituto Superior Tecnológico “Ciudad de Valencia”

Current perspectives of the labor insertion of graduates of the Higher Technological Institute “Ciudad de Valencia”

Eva Mieles Cedeño
Instituto Superior Tecnológico “Ciudad de Valencia”
evamielescedeno@hotmail.com

Jessica Meza Bone
Instituto Superior Tecnológico “Ciudad de Valencia”
sayonarameza1980_@hotmail.com

Ronald Villamar-Torres
Instituto Superior Tecnológico “Ciudad de Valencia”
villamartorresronaldoswaldo@yahoo.es

Resumen

Uno de los temas de mayor debate a nivel de educación superior es la relación entre academia y el mundo laboral. El presente trabajo analiza los aspectos que explican la inserción laboral de los graduados del ISTCV, y como han sido conllevados los vínculos entre educación superior y mercado laboral. Una valoración y descripción de informes que han servido como punto de partida en el desarrollo de estos estudios a nivel local fueron utilizadas, con el propósito de obtener aspectos relevantes que aportan directrices en el tema para la institución. Esta investigación se apoya en la metodología descriptiva de análisis de contenidos para extraer los aspectos significativos, sistematizarlos y obtener una extensa visión de lo que sucede en este ámbito, con miras a tener como base para futuras futuros procesos de acreditación.

Abstract

One of the topics of greatest debate at the level of higher education is the relationship between academia and the world of work. This paper analyzes the aspects that explain the labor insertion of ISTCV graduated, and how the links between higher education and the labor market have been involved. An assessment and description of reports that have served as a starting point in the development of these studies at the local level were used, in order to obtain relevant aspects that provide guidelines on the subject for the institution. This research is based on the descriptive methodology of content analysis to extract the significant aspects, systematize them and obtain an extensive vision of what is happening in this area, with a view to having as a basis for future accreditation processes.

Introducción

Entrado el siglo XXI el seguimiento de graduados se debe contemplar como una de las estrategias necesarias para el mejoramiento de la educación superior. Hoy, es de vital importancia para las IES aumentar el grado de competencia de los graduados, adaptar sus programas, incrementar su índice laboral y de empleabilidad. Esto será posible llevarlo adelante, entre otros aspectos, si se realiza un adecuado seguimiento de egresados (Schiffrin, Antonella., 2015).

Los estudios de seguimiento de graduados resultan fundamentales en el desarrollo curricular de los estudios tecnológicos de egresados, donde es necesario conocer la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes en los distintos planes de estudio que ofrece la Tecnología y su aportación a la sociedad mediante el desempeño de su trabajo. Asimismo, la investigación en este campo permite ofrecer a los futuros estudiantes, y sus familias, datos cuantitativos sobre el tipo de puestos de trabajo a los que podrán acceder tras la obtención de la titulación del Tecnólogo (Conchado et al., 2013).

La educación superior, la formación y el mercado laboral tienen una necesidad vital de aproximación en este escenario versátil, sobre todo en el área de la inserción al mercado laboral de los recién graduados. Conceptualizando la inserción laboral, esta se define como la incorporación a una o varias actividades económicas de los individuos parte de una población. También se la define como una transición social desde el sistema educativo de educación superior hacia el mercado laboral. La inserción laboral es un proceso integral en el que intervienen distintos factores para su realización, desde las características que presentan las personas y las oportunidades que ofrece el mercado laboral originándose un encuentro efectivo entre la empleabilidad y la ocupabilidad (Bisquerra ,1992).

La empleabilidad ha llegado a convertirse en uno de los pilares del nuevo modelo educativo, impulsando un modelo de enseñanza- aprendizaje destinado a la adquisición de competencias. El mercado de trabajo profesional y las instituciones de educación superior (IES), que actúan como intermediarias catalizadoras de los deseos de demandantes y oferentes de oportunidades laborales del nivel profesional. Para ello se analiza la pertinencia de la IES ante los retos que la globalización y sus expresiones económicas, políticas, sociales y culturales imponen a las empresas, los individuos y las comunidades. La creciente importancia del conocimiento en la configuración de nuevos patrones de comportamiento y organización social ha dado una fuerza jamás imaginada a los mercados, y con ello, al criterio económico como evaluador de las instituciones sociales. Consecuentemente, se plantea la naturaleza imperfecta del mercado profesional expresado en las IES, en el cual interactúan demandantes y oferentes de empleo. (Lagarda Alejandro, 2001).

De acuerdo a la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, el cual manifiesta textualmente: Artículo 142. Sistema de seguimiento de graduados.- Todas la instituciones del sistema de educación superior, públicas y particulares, deberán instrumentar un sistema de seguimiento a sus graduados y sus resultados serán remitidos para conocimiento del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior y según el Reglamento General de Aplicación de la LOES (Callaway & Dustin.2002). Artículo 26. Del sistema de seguimiento a graduados.- La SENESCYT diseñará

los procedimientos necesarios para que las instituciones de educación superior instrumenten un sistema de seguimiento a los graduados, el cuál será parte del SNIESE. Los resultados de este sistema serán notificados al CES anualmente (Kurniawan & Budi. 2002).

Este sistema crea una mayor oportunidad para la inserción laboral teóricamente la tiene un profesional ya formado en términos cualitativos, así como, cuantitativos, el aumento de las tasas de desempleo en algunos casos por efecto de la situación global no ha permitido ir incrementando paulatinamente las tasas de inserción laboral de los graduados en general. El mismo que permite a la institución educativa conocer las actividades profesionales de sus egresados en el mercado de trabajo, así como la calidad de la formación académica que éstos recibieron (Sánchez et al., 2010).

Sin embargo, en muchos de los casos, el concepto de inserción laboral llevado a la práctica se ha convertido en un problema social que afecta una importante parte de la población, en especial, a los jóvenes que han terminado sus estudios. Estos últimos, deben enfrentarse a un sin número de requisitos demandados por las empresas, sean estas públicas o privadas, entre estos requerimientos se encuentra la experiencia previa para ocupar determinados cargos o empleos, los requerimientos de perfiles profesionales que manejen idiomas, un alto nivel de la informática, tener posgrados, entre otros.

Así mismo, la expectativa de los estudiantes, al elegir una carrera técnica/tecnológica es la de conseguir un trabajo de forma inmediata sin necesidad de obtener un título universitario; pero esto no sucede ya que en muchos casos no logran insertarse en el mercado laboral en forma eficiente debido a que no han desarrollado las competencias necesarias. Es por ello que existen un gran número de personas que apuntan a estudiar en el Instituto Superior Tecnológico “Ciudad de Valencia”, el mismo que se encuentra ubicado en la Provincia de Los Ríos, en la ciudad de Quevedo, Vía E30 en los predios de la Universidad Técnica de Babahoyo Ext. Quevedo. Fue creado por resolución Nro. 542 del Ministerio de Educación, con fecha 28 de octubre de 1994 y con acuerdo del CONESUP Nro. 100 de fecha 4 de Julio del 2003, adscrita y bajo la rectoría académica, financiera, administrativa y orgánica del órgano rector de la política pública de educación superior. Actualmente, el ISTCV cuenta con una población estudiantil de aproximadamente 1200 estudiantes distribuidos en seis carreras: Carrera Procesamiento de Alimentos, Carrera Producción Pecuaria, Carrera Seguridad Ciudadana y Orden Público (SCOP), Carrera Desarrollo Integral Infantil y Carrera Producción Agrícola. Para el caso de las carreras relacionadas a las ciencias agroalimentarias, parten de un estudio previo de pertinencia de estas carreras conforme el entorno de nuestra ciudad y provincia, en razón de la gran cantidad de actividad agrícola, pecuaria y agroalimentaria del sector. En años anteriores el ITSCV contaba entre su oferta académica también la carrera de Tecnología en Administración de Empresas Agropecuarias, la misma que ya cumplió feneció. En la actualidad, los perfiles de las carreras ofertadas se detallando y a continuación:

“Carrera Procesamiento de Alimentos

El perfil profesional para el Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos contiene todos los criterios de desempeño profesional de significancia para el sector productivo, el cual fue diseñado por la Comunidad Académica Nacional de Tecnología en Procesamiento de

Alimentos y validado por profesionales que laboran en las diferentes empresas afines a la carrera.

Carrera Agricultura

El Tecnólogo Agrícola podrá desempeñarse en predios agrícolas como supervisor del proceso de producción; responsable de la ejecución de etapas del proceso de producción en predios grandes.

Carrera Producción Pecuaria

Se formarán profesionales capaces de dar soluciones a los problemas nutricionales, genéticos, reproductivos, de manejo zootécnico, de crianza, productivos, en situaciones de emergencias, procesos pre quirúrgicos y post quirúrgicos en animales silvestres, de compañía y animales de granja y diferentes actividades guiadas por un Médico Veterinario, tanto en animales de granja como en fauna urbana y silvestre.

Carrera Seguridad Ciudadana y Orden Público (SCOP)

La carrera de seguridad ciudadana se inscribe en la tendencia hacia la seguridad humana, tanto desde la perspectiva del conocimiento como desde la perspectiva de las políticas públicas y de los planes, programas y proyectos de seguridad ciudadana. Además, la ejecución de la carrera permitirá la realización de verdaderos aportes en dos dimensiones: nuevos procedimientos de policía comunitaria por medio de 21 procesos comunitarios y 10 proyectos articulados e implementados para la seguridad ciudadana; y, la utilización de tecnologías de punta en el ámbito de la información y comunicación.

Carrera Desarrollo Integral Infantil

El Tecnólogo/a en Desarrollo Infantil Integral es un profesional con formación teórica, metodológica, técnica e instrumental que interviene en procesos de atención y educación de la primera infancia con enfoque biopsicosocial, pedagógico e intercultural.

Carrera Producción Agrícola

El Tecnólogo Superior en Producción Agrícola está capacitado para desempeñarse dentro de cualquier ámbito laboral dentro de una empresa Agrícola. Al concluir el plan de estudios el egresado será capaz de demostrar los siguientes resultados de aprendizaje: Prevenir y controlar las plagas y enfermedades que afecten a los cultivos, utilizando productos orgánicos y biológicos, entre otras actividades que se encuentran descritas en el Perfil de la carrera.”

Bajo este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar los aspectos que explican la inserción laboral de los graduados del ISTCV, además, responder como han sido llevados los vínculos entre educación superior y mercado laboral basado en el régimen académico vigente.

Importancia del Problema

La inserción laboral de los graduados es uno de los compendios a tratar con la brevedad requerida del caso por parte de la institución, no obstante, se reconoce que la información y el seguimiento a los graduados para conocer su situación laboral aún es deficiente, lo cual en muchas ocasiones dificulta tener en un contexto más claro la magnitud de la

situación. Las estadísticas sobre inserción laboral de los graduados del ITSCV existentes hasta el momento se centran exclusivamente en llevar un seguimiento en un contexto de empleo determinado para los graduados. De la misma manera, una de las funciones principales de la Unidad de Bienestar Estudiantil es velar y llevar un registro sobre la inserción laboral, además, de realizar un análisis; y ofertar todo el contingente necesario para que se cumplan estos procesos de vinculación de los graduados del ITSCV con el mercado laboral.

Metodología

Para alcanzar los objetivos, primero se empleó una metodología descriptiva de análisis de contenido por ser el método más coherente para ello, ya que fue necesario extraer los componentes básicos de los distintos informes realizados, particularmente, sobre registros y documentación que posaban en los archivos de la Unidad de Bienestar Universitario (UBU). Toda la información fue sometida a un proceso de revisión documental, a partir de la información proporcionada por parte de la UBU.

Por parte de la misma unidad, y para ayudar al proceso de inserción de los graduados se ha venido promoviendo un plan de socialización con varias empresas, tantos públicos como privadas, de los perfiles de los graduados. Se utilizaron fuentes escritas y digitales, concerniente a los reportes periódicos de los graduados en relación a su estado laboral actual. Para realizar una sistematización de la información se elaboraron matrices de registros en WORD. Adicionalmente, se elaboró una platilla de Microsoft Excel para proceder con la realización de gráficos y cálculo de porcentajes.

Este informe se presenta como un primer reporte de la situación actual en un contexto general. Sin embargo, servirá como soporte básico a manera de resultados preliminares producto de una investigación más plena que será presentada en posteriores meses, y donde se considerarán otros aspectos sociales y económicos para el estudio, no obstante, nos sirve para continuar con el seguimiento de la inserción laboral y profesional de los titulados del ITSCV, además, conocer la valoración de los títulos empleados sobre la influencia de sus estudios en los cambios a nivel laboral.

Resultados

La tabla 1 muestra un condensado de las carreras vigentes, con sus respectivas fechas de aprobación y el número de resoluciones en el ITSCV. Cada carrera tiene un periodo de vigencia de 5 años de acuerdo con el Reglamento de Régimen Académico aprobado por el CES.

Nombre de la carrera	Fecha de aprobación	Número de resolución	Estado
Tecnología Superior en Producción Agrícola	07/06/2017	ROC-SO-19-No.370-2017	Vigente
Tecnología Superior en Producción Pecuaria	09/08/2017	RPC-SO-28-No.546-2017	Vigente
Tecnología en Procesamiento de Alimentos	22/03/2017	RCP-SO-36-2209155721-N°36-01-2014	Vigente
Tecnología en Desarrollo Infantil Integral	16/12/2015	RPC-SO-46-2209155922-No.628-2015	Vigente
Técnico Superior en Seguridad Ciudadana y Orden Público	29/07/2015	RCP-SO-29-N°375-2015	Vigente
Tecnología en Agricultura	22/10/2014	RPC-SO-39-2209155811-No.39-458	Vigente habilitada para registro de títulos
Tecnología en Agropecuaria	18/04/2005	RCP.S02.N°84-05	Vigente habilitada para registro de títulos
Tecnología en Administración de Empresas Agropecuarias	18/04/2005	RCP.S02.N°84-05	Vigente habilitada para registro de títulos

Por otro lado, en la tabla 2 se muestran los resultados para todas las carreras del ITSCV distribuidas por años, iniciando desde el 2015 hasta el 2019. Algunas carreras no tuvieron graduados en varios ciclos y fueron representada por el número 0 como se observa en la tabla. La carrera que resalta con un mayor número de graduados es Seguridad Ciudadana y Orden Público en dos de los cinco años en estudio; 2015 con 380 graduados, y 2018 con 421 graduados respectivamente. Para esta carrera en particular, el proceso de formación como técnicos en seguridad ciudadana y orden público, tiene una duración de 3.200 horas pedagógicas y su ejecución de acuerdo reglamento del régimen académico es de 16 a 18 semanas cada una. Esta formación nace de una iniciativa y un Convenio Marco entre La Policía Nacional y la SENESCYT bajo resolución RCP- SO-29-N-375-2015 (2209551032A01). En ese sentido podríamos manifestar que los graduados de esta carrera tendrían una inserción laboral asegurada debido a este convenio marco.

Tabla 2. Número de graduados en el ITSCV periodo 2015 – 2019.

G R A D U A D O S	PERIO DO	Segur idad Ciuda dana y Orde n Publi co	Tecnolo gía en Agropec uaria	Tecnol ogía en Agricul tura	Tecnol ogía en Desarr ollo Infanti l Integr al	Tecnolog ía en Procesa miento de Alimento s	Tecnol ogía en Produc ción Agrícol a	Tecnol ogía en Produc ción Pecuar ia	Tecnologí a en Administ ración de Empresas Agropecu arias
	2015	380	7	0	0	0	0	0	47
	2016	0	0	0	0	0	0	0	5
	2017	0	4	0	0	0	0	0	3
	2018	421	11	28	77	0	0	0	0
	2019	204	0	0	0	0	0	0	0

Por otro lado, para el año 2018 como se observa en la misma tabla 2, se tiene una recuperación paulatina para tres carreras en particular: Tecnología en Agropecuaria, Tecnología en Agricultura y Desarrollo Infantil Integral. Para este último programa, que tiene como resultado la incorporación como tecnólogas en Desarrollo Infantil Integral, luego de un proceso de profesionalización que fue impulsado por el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) en convenio con la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) y el Instituto Tecnológico Superior “Ciudad de Valencia”, que forma parte de la firma de un Convenio Marco MIES-SENESCYT N° 012 concretado en el año 2014, y que tiene como objetivo profesionalizar al personal que presta servicios en los Centros de Desarrollo Infantil y la modalidad Creciendo con Nuestros Hijos del MIES.

Discusión

La presente investigación apuntó a recabar información que genere una visión más completa sobre la inserción laboral de los graduados el ITSCV, pudiendo reforzar los conocimientos más valorados, de igual forma, nos permitirá atender aquellos elementos que no han sido considerados en sus inicios en esta investigación, pero que han sido detectados durante el proceso. En sentido general, esta evolución refleja el interés y afianzamiento de este factor en todas las IES, en particular en nuestra institución que oferta carreras tecnológicas, que permitan en un futuro ser claro referente de la calidad en este tipo de formación superior.

La Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador (LOES, 2010), que en el artículo 142 expone que «todas las instituciones del sistema de Educación Superior, públicas y particulares, deberán instrumentar un sistema de seguimiento a sus graduados (...)». La referente ley citada esclarece la relevancia que se está otorgando en el país y la región, aunque aún de forma desigual, a la inserción laboral de los graduados de la IES.

Desarrollando un espacio de diálogo entre la academia y los sectores productivos que permitan una inserción laboral de los graduados

A escala global, existe una notable respuesta en la empleabilidad de los titulados de las instituciones de Educación Superior latinoamericanas. Mora, 2002 diagnosticó una baja capacidad de empleabilidad en las formaciones que ofertaban las universidades. Hoy en día, las IES en Ecuador están comenzando a realizar modificaciones a sus pensum de estudios en carreras tradicionales y la creación de otras, las cuales sean ajustadas a las necesidades actuales del mercado laboral, con el fin de ofrecer al alumno una educación integral en varios aspectos, lo que permita mejorar su empleabilidad (Caballero et al., 2014). Es importante que estas formaciones respondan a demandas sociales enmarcadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los mismos que en Ecuador están vinculados a los planes de desarrollo de todos los ministerios e instituciones públicas. Finalmente, evidencias han demostrado que existe una correlación positiva proporcional entre el nivel de formación de los estudiantes con su facilidad de aprender nuevas habilidades y de desarrollo en sus espacios laborales (Foncubierta, Perea Vicente & González Siles, 2016).

Nuestros resultados nos permiten determinar conclusiones interesantes, entre ellas que sería factible iniciar un programa de inserción laboral de nuestros graduados, con convenios marcos y específicos con empresas privadas del sector. Hay carreras medianamente nuevas como la Tecnología en Procesamiento de Alimentos que necesitarán un poco más de apoyo debido a la escases de empresas en el sector. Otra opción también sería fomentar el emprendimiento de manera macro y micro, algo que en nuestra región aún está poco difundido y desarrollado, en una gran mayoría por falta de políticas que fomenten este tipo de actividad económica. En ese sentido, un acercamiento institucional entre el ITSCV con entidades financieras públicas y privadas también puede ser un buen punto de inicio. Y así para todas las carreras ofertadas. Ejemplos de este tipo de cooperación estratégica son citados por varios autores (Marzo et al., 2006; Meneghel et al., 2004; Dickson, 1988) .

Conclusiones

Hoy en día las IES ecuatorianas se están viendo sumergidas en un entorno cada vez más complejo con respecto a la capacidad de entregar a la sociedad profesionales altamente formados. La competencia se incrementa constantemente, el mercado laboral vive un proceso de evolución constante, sobre todo debido a la disminución de recursos económicos de carácter público, por lo tanto, surge la necesidad de fomentar esta inserción laboral de los graduados del ITSCV.

Los hallazgos encontrados nos indican que el proceso en definitiva debe ser mejorado. Una de las propuestas es el establecimiento de relaciones estables entre la cooperación público-privada y academia, convirtiéndose en un elemento clave para enfrentar este ítem entre la comunidad de graduados de nuestra institución.

Bibliografia

- Bisquerra, R. (1992). Orientació psicopedagògica i desenvolupament de recursos humans. Barcelona: La Llar del Llibre.
- Caballero, G., López-Miguens, J. y Lampón, J.F. (2014). La universidad y su implicación con la empleabilidad de sus graduados. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 146, 23- 46. 10.5477/cis/reis.146.23
- DICKSON, D. (1988): *The New Politics of Science*. Chicago: University of Chicago Press
- Callagway, Dustin (2002) "Inside Servlets: Server-Side Programming for the Java Platform". Second Edition, Addison- Wesley.
- Conchado, A., Vasquez, E. (2013). Los beneficios del seguimiento de egresados en la toma de decisiones institucionales. *Infoaces*, 10-13
- Foncubierta, M.J., Perea Vicente, J.L. y González Siles, G. (2016). Una experiencia en la vinculación universidad-empresa: el proyecto cogempleado de la fundación campus tecnológico de algeciras. *Educación XX1*, 19(1), 201-225, <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.14472>
- Kurniawan, Budi (2002) "Java for the Web with Servlets, JSP and EJB" First Edition. New Riders.
- MARZO, M.; PEDRAJA, M.; RIVERA, P. (2006): "A Relational Approach to University-Business Relationships: Validation of the Key Concepts", 5th International Marketing Trends Congress. Venecia
- MENEGHEL, S.; MELLO, D.; GOMES, E.; BRISOLLA, S. (2004): "The University-Industry Relationship in Brazil: Trends and Implications for University Management", *The International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, vol. 2, núm. 3, pp. 173-190.
- Mora, J. G. (2002). Formación, empleo y demandas laborales: La Universidad Española en el contexto europeo. El carácter transversal de la educación universitaria. Madrid: Cátedra UNESCO/ UPM/Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, 151-166. Recuperado de <http://bit.ly/2kQUn60>
- Mungaray Lagarda, Alejandro (2001). La educación superior y el mercado de trabajo profesional REDIE. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 3(1), undefined-undefined (fecha de consulta 19 de Septiembre de 2019). ISSN:, Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155/15503104>
- Sanchez Delgado, Lourdes; Gutierrez Gomez, Enrique; Valdez Gutierrez, Martha; Sanchez Delgado, Irma; Reyna Carmona, Jose (2010). Sistema de información para el Seguimiento de Egresados de las Maestrias del Instituto Tecnológico de Aguascalientes. EGRESATEC. Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas fecha de Consulta 18 de Septiembre de 2019]. ISSN: 1405-5597. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94415759005>
- Schiffrin, Antonella., 2015. Calidad educativa: políticas de seguimiento de graduados universitarios en universidades estatales. *Revista: Técnica Administrativa* - ISSN 1666-1680

Planificación y gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos

Planning and academic management in the upper Public Technological Institutes

Gabriel Estuardo Cevallos Uve

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

gecevallos@gmail.com

Ringo John López Bustamante

Universidad Técnica de Cotopaxi – La Maná

ringo.lopez@utc.edu.ec

Verónica Beatriz Sánchez Ramírez

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

ve_sanchez@yahoo.com

Resumen

El estudio de la planificación estratégica desde un enfoque multidimensional en la gestión académica de instituciones de educación superior, en especial en Institutos Superiores Tecnológicos en Ecuador, ha tomado una gran relevancia al ser estos recientemente parte del sistema de educación superior, el objetivo de esta investigación es demostrar que la planificación estratégica mejora la gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, la temática reviste importancia por su actualidad, por su tratamiento en la política pública del país, además, de incorporar la en el proceso de gestión que se vuelve componente de innovación en la gestión académica de Institutos tecnológicos, que apoye a la competitividad de estas instituciones a nivel local y sobre esa base diseñar una planificación que alinee la gestión académica con el tratamiento integral del proyecto de desarrollo y las agendas territoriales. Palabras clave: Planificación estratégica, gestión académica, educación superior, institutos superiores tecnológicos.

Abstrac

The study of strategic planning from a multidimensional approach in the academic management of higher education institutions, especially in Higher Technological Institutes in Ecuador, has taken great relevance as these recently were part of the higher education system, the objective of this research It is to demonstrate that strategic planning improves academic management in the Higher Technological Public Institutes of the province of Santo Domingo de los Tsa'chilas, the theme is important for its topicality, for its treatment in the public policy of the country, in addition, to incorporate the in the management process that becomes an innovation component in the academic management of technological Institutes, which supports the competitiveness of these institutions at the local level and on that basis design a plan that aligns the academic management with the integral treatment of the project of development and territorial schedules.

Keywords: Strategic planning, academic management, higher education, higher technological institutes.

1. Introducción

El estudio de la planificación desde una orientación prospectiva y multidimensional en la gestión académica de Institutos Superiores Tecnológicos en Ecuador, ha tomado una gran relevancia al ser estos recientemente parte del sistema de educación superior, dado que muchos procesos de gestión de forma integral estaban direccionados por la educación media del país, y que no estaban a la par con los indicadores de evaluación y acreditación de las universidades y escuelas politécnicas, actualmente se reformó la ley orgánica de educación superior (LOES).

La investigación se desarrolló en los institutos públicos superiores de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, Instituto Tsáchila y Calazacón, los mismos que se incorporan como parte del Sistema de Educación Superior, esto invita a repensar la forma como se administra estos centros de estudios, que en su momento fueron la extensión de la educación secundaria y regentados por el Ministerio de Educación (ME), pero hoy administrados por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).

El tener una visión global para la acción local y cada uno a su nivel, es de carácter esencial para toda organización, debe poder comprender el sentido que tienen sus acciones y poder resituirlas en el contexto de un proyecto más global en el cual dichas acciones se inserten (Godet, 2000). La apropiación intelectual y afectiva constituye un punto de paso que resulta obligado si es que se quiere que la anticipación cristalice en una acción eficaz. Los términos posible y probable tienden a confundirse semánticamente (Mojica, 2006).

Afortunadamente, en matemáticas estas “buenas razones” están respaldadas por una medición numérica, de modo que allí lo “probable” es precisado en una escala porcentual ubicada entre los intervalos 0 y 1 o 0 y 100 y de esta manera el significado de posible y probable comienza a distanciarse.

La diferencia entre posible y probable es vital para comprender el espíritu de la prospectiva estratégica y diferenciarla de los enfoques de “pronóstico” que en inglés se denominan “forecasting”. Se podría decir que el concepto de lo probable está ligado a esta corriente y que el espíritu de lo posible hace parte de la filosofía de la escuela francesa de prospectiva. Hoy en día, la prospectiva francesa no se diferencia de la corriente norteamericana de forecasting solamente por concebir el futuro como un hecho probable.

En Francia, Bertrand de Jouvenel (1993) y Michel Godet (1991) indican que “el futuro puede ser creado y modificado por las acciones de los actores sociales, ya sean individuales u organizados”. En Inglaterra, la Universidad de Sussex y la Universidad de Manchester señalan a la tecnología como “el principal motor de cambio en la sociedad y la construcción de escenarios futuros”.

Leonardo Pineda Serna 296 Tal como lo define Michel Godet (1991), la prospectiva es “la anticipación al servicio de la acción”, sin descuidar lo que en otras partes del mundo se viene investigando, desarrollando y patentando. La prospectiva parte del concepto que el futuro aún no existe y “se puede concebir como un realizar múltiple” (Jouvenel, 1993) y que “depende solamente de la acción del hombre” (Godet, 1991). Por esa razón, el hombre

puede construir el mejor futuro posible, para lo cual debe tomar las decisiones correctas en el momento apropiado.

La gestión educativa es el conjunto de actividades encaminadas a facilitar la transformación de las condiciones institucionales con espíritu de renovación, controversia y de investigación. (Zamboni & Gorgone, 2003) Se diferencia de la administración, porque la primera busca la solución de problemas o respuesta a interrogantes que surgen del mismo proceso educativo y la segunda se encarga de llevar a cabo lo estipulado, sin necesidad de generar respuestas.

Hablar de una “gestión exitosa” implica la evaluación de una gestión que ha alcanzado objetivos, y para ello se ha valido de las herramientas que le permitieron tomar las decisiones apropiadas.

Los recursos humanos afectados a la docencia carecen de incentivos desde la propia universidad, y su desempeño será mejor o peor, dependiendo casi exclusivamente de la capacidad de automotivación. Esto constituye un potencial foco de interés de los encargados de fijar las políticas, y como consecuencia lograr los mejores rendimientos individuales. A partir de la evidencia presentada se puede concluir que en la institución analizada existe un nivel consolidado de cultura de gestión de la calidad (Salas Durazo, 2013).

Se destaca también la inclusión de herramientas de planeación y gestión que han permitido sistematizar los procesos, lo cual ha conducido a la elaboración de indicadores que inciden directamente en la toma de decisiones. En ese sentido, las recomendaciones de los organismos acreditadores han servido como catalizador para establecer algunos lineamientos de operación de la institución y, a la vez, asignar un valor simbólico ante la sociedad.

Como se observa, la implementación de un sistema de gestión para la calidad, en concordancia con las observaciones de organismos acreditadores, ha creado un conjunto de condiciones que han propiciado una mejora en la práctica docente y administrativa de la institución analizada. Sin embargo, también pudo ser constatado que la inclusión de organismos acreditadores ha introducido una concepción pragmática de la calidad educativa, lo cual genera un vacío conceptual que conduce a que los actores reduzcan la calidad al cumplimiento de metas e indicadores institucionales.

En un término más general, la acreditación de la calidad por organismos externos debería ser entendida como un conjunto de herramientas de gestión que, en paralelo a las políticas institucionales para el aseguramiento de la calidad, permita generar información confiable acerca de los procesos académicos que derive en la toma de mejores decisiones, lo cual es distinto de tratar de reducir la calidad educativa a indicadores, objetivos y metas.

La gestión basada en resultados diseñada incluye la implementación de sistemas propuestos, los mismos que permitirán lograr los resultados institucionales de la universidad. El uso de herramientas de la prospectiva estratégica en la gestión académica permitirá dar respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la influencia de la planificación en la gestión

académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsá'chilas, Ecuador?

Se ha de considerar que la integración de los métodos de la prospectiva estratégica a la gestión académica que permitirá diseñar un modelo conceptual que posibilite su perfeccionamiento al incorporar elementos hasta el momento poco desarrollados en investigaciones precedentes que abordan esta temática, en el contexto de las instituciones de formación técnica y tecnológica.

2. Método

La presente investigación, constituye una investigación no experimental, que es también conocida como investigación Ex Post Facto, término que proviene del latín y significa después de ocurridos los hechos. De acuerdo con Kerlinger (1983) la investigación Ex Post Facto es un tipo de "... investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables," (pág. 269). En la investigación Ex Post Facto los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes (Hernández, Fernández, & Baptista, 1994).

El estudio también es comparativo debido a que se somete a prueba si existen diferencias con respecto a la variable de estudio entre dos o más grupos de investigación y correlacional, en virtud de que se interesa por las condiciones o relaciones existentes. Así mismo, es explicativa, ya que no solo describe el problema o fenómeno observado, sino que se acerca y busca explicar las causas que originaron la situación analizada.

La investigación de tipo explicativa busca establecer las causas en distintos tipos de estudio, estableciendo conclusiones y explicaciones para enriquecer o esclarecer las teorías, confirmando o no la tesis inicial. Para ello pueden usarse diferentes métodos, como el método observacional, correlacional o experimental. El objetivo es crear modelos explicativos en el que puedan observarse secuencias de causa-efecto.

La investigación se llevó a cabo en los Institutos Superiores Tecnológicos públicos Tsá'chila y Calazacón de la provincia Santo Domingo de los Tsá'chilas. La población de estudio estuvo conformada por 2950 estudiantes, 171 docentes y 9 administrativos de los dos institutos; de forma inicial se consideró el período comprendido entre el I semestre a II semestre 2018 y posteriormente se llevó a cabo el estudio de manera longitudinal en el lapso de 2017 – 2019.

La muestra se integró por 162 sujetos del sexo femenino y 186 del masculino, con un rango de edad de 18 a 45 años y una $\bar{X}$ = 23 años, de diferentes niveles socioeconómicos, de nivel medio de la provincia Santo Domingo de los Tsá'chilas y su zona de influencia.

En la presente investigación se plantean la hipótesis que existe correlación estadísticamente significativa entre la planificación estratégica y la gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsá'chilas.

Se utilizó la observación basada en un cuestionario estructurado de antemano, para poder definir los campos de observación y anotar los aspectos más sobresalientes e importantes para el trabajo investigativo, se constituirá en la base para la descripción del proceso del problema que servirán para estructurar las conclusiones finales.

La encuesta consta de 57 preguntas claras y sencillas mediante la técnica de Likert considerando los sujetos a encuestarse, por lo que serán objetivas para obtener información precisa y directamente de la fuente y la lectura científica y bibliográfica. Mediante el empleo de técnicas de recolección de datos, se realizó la recopilación de conocimientos científicos y bibliográficos sobre el tema planteado, para poder ampliar el marco teórico de la investigación.

El cuestionario será garantizado de dos cualidades fundamentales que son la validez y la confiabilidad.

Validez: capacidad del instrumento para estimar o medir las variables para lo que fue designado y que miden lo que pueden medir.

La confiabilidad: capacidad del instrumento de generar resultados similares al ser aplicados en repetidas ocasiones a muestras similares para la determinación de la confiabilidad, recurriremos a la fórmula Alpha de Cronbach.

En consecuencia, la aplicación del instrumento con las características de la validez y confiabilidad permitirán la recolección de datos necesarios en el proceso investigativo.

Entre las principales técnicas utilizadas se encuentran: encuestas, muestreo, entre otras. Se destaca que los datos fueron procesados con el software de IBM Statistica, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 25. El procesamiento de la información fue compilada a través de la recolección del cuestionario se enjuicia utilizando las técnicas de la estadística descriptiva.

3. Resultados

Se sometió a prueba de hipótesis la posible correlación existente entre la variable Planificación Estratégica y la variable Gestión Académica, mediante un análisis de correlación simple y el estadístico Correlación de Pearson en un nivel de significancia .01, es decir el más alto.

El resultado arrojó un valor de Pearson de .900 para ambas variables y un nivel de significancia P o alfa de .0000001, valor que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la sustantiva. Es decir, el análisis estadístico permite inferir que efectivamente si existe una CORRELACIÓN SIGNIFICATIVA entre ambas variables.

Asimismo, dicho resultado fue confirmado mediante un análisis cruzado con los NIVELES DE ESCALA de ambas variables y el estadístico de chi-cuadrado.

Prueba alpha de cronbach

El cuestionario para la planificación estratégica prospectiva en la gestión académica de los ITSP fue sometido a la prueba Alpha de Cronbach (Cronbach, 1951) mediante el software SPSS versión 25 de la IBM para conocer su fiabilidad y consistencia, arrojando como resultado en todas las pruebas de confiabilidad, el resultado es 0.9 y mayor otorgándose así un alto nivel de confiabilidad al cuestionario., interpretándose dicho valor como un adecuado nivel de fiabilidad para el instrumento (Tabla 2).

Tabla 1. Estadísticos de fiabilidad

Alpha de Cronbach	N.º de elementos	Resultado
0.988	347	Nivel muy alto de confiabilidad
0.971	347	Nivel muy alto de confiabilidad

Estadísticas descriptivas: frecuencias o porcentajes.

En este aparte se presentan y analizan los resultados derivados de la aplicación del cuestionario a los docentes, administrativos y estudiantes encuestados. A tal efecto se muestran en la Tabla 3, los datos obtenidos para la variable planificación estratégica prospectiva y sus dimensiones cultura organizacional, político – jurídica, finanzas y talento humano, cuyos valores para los dos primeros, en atención al baremo de interpretación, se ubican en la categoría de muy alta aceptación de la planificación estratégica prospectiva con un promedio de la suma de porcentajes acuerdo y totalmente de acuerdo 67.67 y 72.67 respectivamente.

De igual manera, las dimensiones finanzas y talento humano aun cuando se interpreta como alta aceptación, tuvo valores inferiores a las dimensiones anteriores con un promedio de 63.67. Sin embargo, el promedio total (66.92) señala que, en general los docentes, administrativos y estudiantes de los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsá'chilas, poseen muy alta aceptación en la aplicación de planificación estratégica prospectiva requeridas para dirigir la institución educativa hacia procesos de excelencia y calidad.

Tabla 2. Planificación estratégica prospectiva y sus dimensiones

Dimensiones	Suma de porcentajes acuerdo y totalmente de acuerdo	Valoración Cualitativa
Cultura organizacional	67,67	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Político – jurídica	72,67	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Finanzas	63,67	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Talento humano	63,67	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Promedio total	66,92	Muy alta aceptación de la planificación estratégica

La tabla 4 destaca que, para la variable gestión académica, en la dimensión Currículo con sus respectivos indicadores, su promedio se ubica en 69.31, lo cual puede interpretarse como alta aceptación de la planificación estratégica prospectiva. Esta dimensión expresa, según la información obtenida, un alto dominio de los indicadores específicos; vale decir, definición del modelo de acreditación, apropiación y desarrollo del modelo educativo y plan de desarrollo institucional, gestión de la autoevaluación y planes de mejoramiento, seguimiento académico a estudiantes regulares y egresados, tutorías abiertas y dirigidas, programación de cursos Inter ciclo, establecimiento de cursos de nivelación en lectura, escritura y habilidades matemáticas, gestión de becas en reconocimiento al mérito, gestión de la coordinación de bienestar y servicios institucionales, consolidación de la orientación vocacional y la formación por competencias, capacitación y actualización docente, promoción de docentes con posgrado, formulación de proyectos de inversión ante diferentes entes viabilizadores y financiadores para equipamiento, materiales e instalaciones, gestionar en la zona 4 el presupuesto la destinación de recursos para proyectos de infraestructura y establecimiento de mecanismos de protección y prevención en la infraestructura física y tecnológica., definen el rol de la institución de educación superior. Destaca también proyección social, conocimiento & innovación clave para la gerencia eficiente de los centros de educación superior seleccionados, por cuanto los integrantes de éstas instituciones deben asumir el mando con frecuencia y deben tomar las iniciativas para la ejecución de tareas importantes dentro de las mismas.

Tabla 3. Gestión académica y sus dimensiones

Dimensiones	Suma de porcentajes acuerdo y totalmente de acuerdo	Valoración Cualitativa
Currículo	69,31	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Infraestructura	62,00	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Bienestar institucional	67,57	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Proyección social	74,25	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Conocimiento & innovación	68,83	Muy alta aceptación de la planificación estratégica
Promedio total	68,39	Muy alta aceptación de la planificación estratégica

De acuerdo con los estadísticos descriptivos y con una N = 347 se encontraron frecuencias, porcentajes parciales y acumulados que permiten discriminar los resultados de forma global el comportamiento de las variables planificación estratégica prospectiva y gestión académica, los cuales se pueden observar en las tablas No. 5 y 6, con un porcentaje de 77,5% y 74,9% respectivamente, evidencian que existe en la comunidad académica, docentes, estudiantes y administrativos una alta y muy alta preferencia por los resultados propuestos en relación con la relación de las variables de estudio planificación estratégica y gestión académica que se administra en los institutos públicos.

Discusión.

La presente investigación tuvo como objetivo demostrar que la planificación estratégica mejora la gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. para esto consideramos la teoría propuesta por Godet (1991) y por ello en la hipótesis inicial se declaró que se esperaba encontrar relaciones influyentes entre la planificación estratégica y la gestión académica.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis sustantiva en cuanto a que, si bien existe influencia de la planificación en relación con la gestión académica pues la correlación encontrada entre ambas variables fue de alta aceptación con un valor de significancia ($P < .0000001$) de .000. también se demuestra que estas variables no son influenciadas por el perfil demográfico de sus miembros.

Se observa que, de las variables que resultaron estadísticamente significativas lo que permitió aceptar la hipótesis sustantiva, la más destacable es que mantienen relaciones adecuadas con otras instituciones de la provincia y región, del sector público y privado, que existe un buen impacto de las alianzas estratégicas de los institutos en la comunidad.

Este resultado da cuenta que la planificación estratégica y sus dimensiones afectan positivamente la gestión académica en los institutos públicos, cuando la organización administrativa propuesta se corresponde con el modelo de gestión académica desarrollada en la institución.

Por otra parte, dado que a lo largo de la relación con los actores locales permite afianzar la proyección social del instituto a través de la formulación de proyectos de intervención, el estudiante está de acuerdo que se promueve acciones que permitan el desarrollo de investigación en conjunto con otras IES.

En cuanto al conocimiento de productos de investigaciones tangibles e intangibles de utilidad para los institutos, encontramos que el 66.6 % están en conocimiento de su existencia, en tanto el resto se ha quedado al margen de este conocimiento.

El estudio refiere a un 47.6 % de los encuestados que afirmaron estar de acuerdo que las prácticas sociales ejecutadas por docentes y estudiantes permitirán establecer unidades de emprendedurismo contra 17.9 % que presentan indecisión sobre la pregunta.

Conclusiones

Estas estadísticas confirman la fuerte influencia de la planificación estratégica que guía adecuadamente la gestión académica e incorpora una eficiente toma de decisiones en lo administrativo, académico y operativo, y otros elementos considerados para su fortalecimiento: la cultura organizacional, lo Político – jurídica, las Finanzas y el desarrollo del talento humano, en cuanto a que estas que fortalezcan el currículo, infraestructura, bienestar institucional, proyección social y conocimiento e innovación que ayuden a disminuir cualquier incidencia negativa o limitante en la gestión institucional.

Cabe considerar aquí entonces que los actores de los institutos y su relación con sus stakeholders, habría que esperar que, este se ubique a su vez en una gestión académica

pertinente y que responde a su entorno socioeconómico y productivo. A futuro se profundizará este estudio con otras opciones metodológicas, modelos y herramientas y se realizarán comparaciones entre las diferentes técnicas.

A nivel de la gestión de la educación superior, en especial de formación técnica y tecnológica, la disponibilidad de información acerca de los factores o condiciones que pueden favorecer o poner en desventaja la gestión académica institucional y su relación con la comunidad, estudiantes, docentes y administradores, contribuirá a orientar las políticas y estrategias institucionales para mejorar los indicadores de desempeño.

Finalmente está demostrado que la planificación estratégica perfecciona la gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

Se elaboró un marco teórico referencial sobre la planificación estratégica que apoya la gestión académica, y que permite ser guía adecuada de procesos de perfeccionamiento dinámico de esta.

Se determinó varios factores que influyen en las decisiones de los estudiantes de continuar sus estudios de nivel superior en una carrera de tecnología superior. Se identificó una positiva percepción de los actores sobre la planificación estratégica del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila en docentes y los estudiantes.

Se ha bosquejado con todos los elementos propuestos un modelo para el mejoramiento de la gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos, que será punto de partida de su validación en otras instituciones de similares características.

Bibliografía

- Godet, M. (2000). La caja de herramienta de la prospectiva estratégica, cuaderno nº 5. España: Gerpa.
- Godet, M., & Durance, P. (2009). La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios. Paris: Laboratoire d'Innovation de Prospective Stratégique et d'Organisation.
- Gómez, L. (2003). Identidad y medio ambiente. Enfoques para la sustentabilidad de un bien común. México: Siglo XXI Editores, S.A.
- Grant, R. (1996). Dirección estratégica. Conceptos, técnicas y aplicaciones. Madrid: Civitas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1994). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Kerlinger, F. (1983). Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología, (2da. Edición ed.). México: Ed. Interamericana,.
- Luck, S. (Octubre de 1996). Success in Hong Kong: Factors self-reported by successful Small Business owners. *Journal of Small Business Management*, 34(3), 68-75.
- Mojica, F. J. (2006). Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. *Revista Med*, 122-131.
- Pinto, J. (2008). Las herramientas de la prospectiva estratégica: usos, abusos y limitaciones. *Cuadernos de Administración*, 47-56.
- Salas Durazo, I. A. (2013). La acreditación de la calidad educativa y la percepción de su impacto en la gestión académica: El caso de una institución del sector no universitario en México. *Calidad en la Educación*, 305-333.
- Zamboni, L., & Gorgone, H. R. (2003). Propuestas innovadoras en la gestión académica. III Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur, 1-15.

CAPÍTULO 2: MESA TEMÁTICA: CIENCIAS AGROPECUARIAS, BIOTECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Evaluación del método para disminuir flúor en aguas de vertientes en EMAPA - Terremoto

María Fernanda Ramos Jaramillo
Universidad Técnica de Ambato
flakita_mfer@hotmail.com

Freddy Guillermo Barona Nieto
Universidad Técnica de Ambato
papobarona@hotmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el método más adecuado para la disminución de flúor en muestras de agua de vertiente, trabajando con dos fases de experimentación, en la primera fase se aplicó ocho métodos de disminución y una vez aplicado los análisis estadísticos se seleccionó los cinco mejores métodos: prueba de jarras con Sulfato de Aluminio 5% (1.92 mg/l); prueba de jarras con Policloruro de Aluminio (PAC) 5% (1.80 mg/l); prueba de jarras con Celite filter 5% (1.61 mg/l); filtración con Celite filter (1.44 mg/l); y filtración utilizando Antracita (1.62 mg/l). El método más adecuado para la disminución de la concentración de flúor según los resultados y las características físicas, químicas y microbiológicas, es el método por filtración con el material filtrante Celite filter con un contenido de flúor de 1.44 mg/l (ppm) en porcentajes de disminución 52.32%.

Palabras Claves: Agua de vertiente. Flúor. Métodos de disminución. Fluorosis. Dosificaciones de polímeros.

ABSTRACT

In the present work, the most suitable method for fluorine reduction in water samples was evaluated, working with two phases of experimentation, in the first phase eight methods of reduction were applied and once the statistical analyzes were applied, the best five methods were selected:

Jug Test with 5% Aluminum Sulfate (1.92 mg / l); Jug Test with Aluminum Polychloride (PAC) 5% (1.80 mg / l); Jug Test with Celite filter 5% (1.61 mg / l); filtration with Celite filter (1.44 mg / l); and filtration using anthracite (1.62 mg / l).

The most suitable method for the reduction of the fluorine concentration according to the results and the physical, chemical and microbiological characteristics, is the method by filtration with the Celite filter with a fluorine content of 1.44 mg / l (ppm) in percentages 52.32% decrease.

Keywords: Spring water. Fluorine. Methods of decline. Fluorosis Polymer dosages.

Introducción

El agua que se infiltra a través de las capas más profundas del suelo y que no es accesible a las raíces de plantas se conoce como agua subterránea. Los embalses y los estanques al captar la lluvia, aumentan la cantidad de agua subterránea. El agua subterránea puede estar dispersada entre las partículas del suelo sin poderse aprovechar. La cantidad y velocidad de infiltración depende del tipo de suelo y de su contenido de humedad. La infiltración puede variar entre menos de un centímetro hasta varios centímetros por hora. Finalmente, el agua puede alcanzar capas porosas saturadas con agua conocidas como acuíferos (OMS; 2002).

Todas las aguas contienen flúor en concentraciones variables debido a la presencia universal del flúor en la corteza terrestre. El agua del mar contiene cantidades de flúor entre 0.8 y 1.4 mg/l. Las aguas dulces presentan grandes oscilaciones, generalmente en forma de fluoruros alcalinos. Los fluoruros están presentes tanto en aguas subterráneas como superficiales. La concentración natural del fluoruro en aguas subterráneas depende de los factores tales como: características geológicas, químicas y físicas del área de la cual proviene, de la consistencia del suelo, porosidad de las rocas, del pH, la temperatura, de la acción compleja de otros elementos y de la profundidad de los pozos (IPCS, 1984).

Las concentraciones de flúor en aguas superficiales generalmente oscilan entre 0,01 y 0,3 mg/l. El agua marina contiene más fluoruros que el agua dulce, con concentraciones que van de 1,2 a 1,5 mg/l. (IPCS, 2002). El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un estudio sobre el nivel de concentración de flúor para su posterior disminución en la vertiente de la parroquia Terremoto de EMAPA en la ciudad de Ambato.

Metodología

Materiales y métodos

Recolección de muestras de agua de vertiente. Se realizó la toma de muestras semanalmente, en frascos de plástico estériles, después de la recolección de las muestras éstas fueron transportadas al laboratorio en un lapso de 30 minutos.

Método de análisis del contenido de flúor en las muestras recolectadas. Se analizaron las muestras en un área estéril. Los análisis para el contenido de flúor se realizaron en un espectrofotómetro por el método Phot 14 – Fluoruros, el que consistió en la utilización de dos reactivos en forma de tabletas (#1 y #2), las celdas utilizadas para su lectura tenían una graduación de 10ml con tapa y esterilizadas. Este equipo presentó medidas en un rango específico de 0 – 1.5 en unidades de mg/l (ppm). La longitud de onda estaba en el rango de 430 – 670 nm.

Métodos de disminución de flúor.

1. Prueba de jarras con Sulfato de Aluminio 5%. Para la remoción de flúor en una primera instancia se trabajó con dosis crecientes en mg/l (ppm) de la solución de sulfato de aluminio al 5% utilizando la prueba de jarras, para una adecuada floculación con sulfato de aluminio, se requiere un pH entre 5,5 a 7,0. El tiempo total de la prueba de jarras es de 40 minutos, con los diferentes procesos. El proceso de agitación y mezcla del agente reductor con la muestra de agua de vertiente a analizar es de 1 minuto, posteriormente se da un proceso de floculación por 20 minutos, después el proceso de sedimentación durante 15 minutos y finalmente la toma de muestras esperando 4 minutos.

2. Prueba de jarras con Policloruro de Aluminio (PAC) 5%. Con este agente reductor se realizó lo mismo que con el sulfato de aluminio, al realizar ensayos con diferentes dosis en

forma ascendente, para posteriormente determinar la cantidad de flúor presente y su mejor dosis para disminuirlo.

3. Prueba de jarras con Celite filter 5%. Al igual que con los otros agentes este material filtrante se coloca en diferentes dosis para las muestras que se realiza en la prueba de jarras, durante 30 minutos. Después de este proceso se toman muestras del agua y se registra el valor de flúor obtenido.

4. Filtración con Celite filter. El equipo consiste de una columna de contacto, en la cual se colocó en la parte inferior una capa de arena y después una pequeña cantidad de relleno (Celite filter), sobre el cual se mantiene un gran espacio de sobrenadante de agua, donde con agitación este material filtrante interacciona con el agua. La mezcla fluye lentamente en forma descendente a través del relleno de Celite filter y atraviesa a su vez por un reactor falso formado por una capa de arena. De las primeras filtraciones realizadas se descarta el agua con el fin de lavar la arena y el reactor, después de varias lavadas de 2-3, se recoge el agua defluorada que sale del reactor en recipientes estériles, para llevarlas a reposo por varios minutos y posteriormente analizar la cantidad de flúor presente en el agua.

5. Reducción del contenido de Flúor con Cal. La reducción con cal removi6 el flúor del agua formando un precipitado insoluble y por coprecipitación con sulfato de magnesio, aquí ocurrió un proceso de sedimentación, y lo que se tomó como muestra es el sobrenadante, es decir el agua que queda en la superficie.

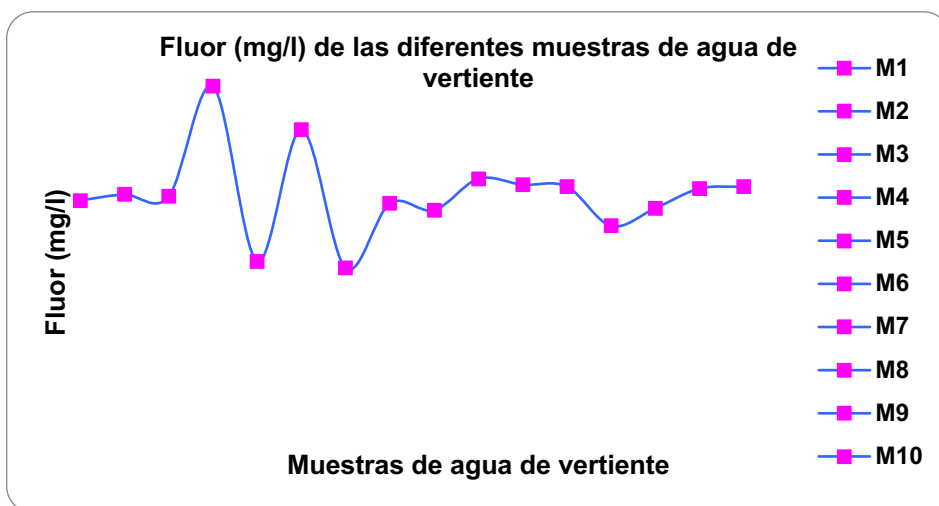
6. Contacto con material orgánico – Lechugin. Este método se realizó con la utilización de una planta vegetal conocida como Lechugin o Jacinto, la cual absorbe los excesos de minerales, y de flúor. Esta planta vive en el agua cumpliendo la función de descontaminar.

7. Filtración utilizando Antracita. La planta consistió en un filtro mixto, el cual contiene en la parte inferior una capa de grava gruesa con piedras grandes, después capas de diferente granulometría de arena y en la superficie una capa de antracita. Después de hacer pasar el agua por el filtro, se tomó una muestra para determinar el contenido de flúor obtenido.

8. Contacto por reposo con Antracita. Este método consistió en colocar en un recipiente antracita con agua por varios minutos, con agitación al inicio y luego se dejó reposar para que la antracita haga contacto y pueda adsorber las sustancias presentes en el agua en especial para que disminuya el flúor.

Resultados y discusión

Para determinar el contenido de flúor y su fluctuación en el agua de vertiente, se procedió a realizar un monitoreo y toma de muestras de agua de vertiente de la parroquia Terremoto de EMAPA en la ciudad Ambato. Los resultados se presentan en la Gráfica # 1, se observa que los valores de concentración de flúor sobrepasan el límite máximo permisible de 1.5 mg/l establecido por la Norma Técnica INEN 1108 para Agua Potable.



Gráfica # 1. Fluctuación de los niveles de concentración de flúor en muestras de agua de vertiente.

Tabla # 1. Porcentajes de disminución del contenido de flúor en muestras de agua de vertiente después de la aplicación de los ocho métodos en la primera fase de experimentación.

Métodos	Tratamientos	Factores	R1	R2	X	%
Prueba de jarras con Sulfato de aluminio 5%	a4	Dosificación 300 ppm	1,45	1,47	1,46	35,39
Prueba de jarras con Policloruro de aluminio 5%	a0b4	Volumen 100 ml con Dosificación 300 ppm	1,51	1,53	1,52	48,29
Prueba de jarras con Celite filter 5%	a4	Dosificación 300 ppm	2,08	2,12	2,10	41,66
Filtración con Celite filter	a2	Altura relleno 9 cm	1,38	1,42	1,40	36,07
Reducción con Cal	a1	Volumen 1000 ml	2,49	2,51	2,50	12,28
Contacto material orgánico- Lechugin	a2	Tiempo de contacto 8 días	2,34	2,38	2,36	15,11
Filtración con Antracita	a0	Tiempo de filtración 2 min.	1,25	1,31	1,28	58,71
Contacto por reposo con Antracita	a1	Tiempo de contacto 15 min.	2,58	2,62	2,60	14,47

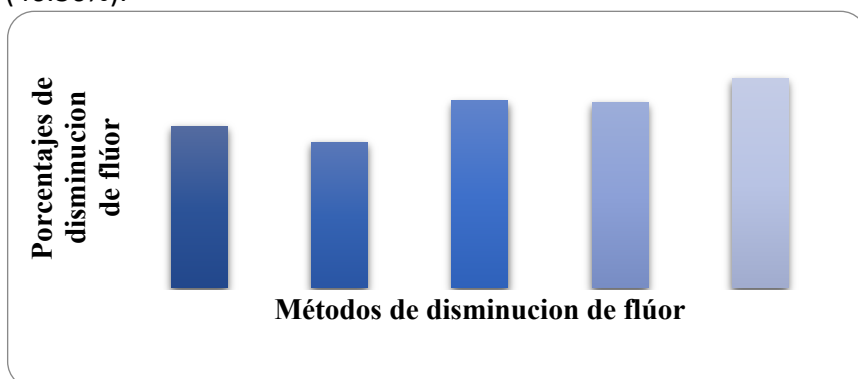
Una vez determinados estos valores y establecida dicha fluctuación se procedió a la aplicación de los métodos de disminución de concentración de flúor, se realizaron dos fases de experimentación para seleccionar el método más adecuado para la disminución del contenido de flúor en muestras de agua de vertiente. La primera fase de experimentación constó en la aplicación de ocho métodos, los cuales se los realizó semanalmente con un calendario establecido para la toma y análisis de cada una de las muestras. Mediante la aplicación del programa estadístico STATGRAPHICS PLUS, se seleccionaron los cinco mejores métodos en base al porcentaje de disminución y al contenido de flúor que presentaron respectivamente cada uno de los métodos, obteniendo los siguientes

resultados (Tabla # 1) : para la prueba de jarras con sulfato de aluminio al 5%, un contenido de 1.46 mg/l (35.39%); prueba de jarras con policloruro de aluminio al 5%, un contenido de 1.52 mg/l (48.29%); prueba de jarras con celite filter al 5%, un contenido de 2.10 mg/l (41.66%); por filtración con celite filter con un contenido de 1.40 mg/l (36.07%); y por filtración utilizando antracita con un contenido de 1.28 mg/l (58.71%); se rechazaron los tres métodos que no constan en la segunda fase de experimentación, siendo estos: por reducción del contenido de flúor con cal con un contenido de flúor de 2.50 mg/l que corresponde a un porcentaje de disminución de 12.28%, por contacto con material orgánico – Lechugin con un contenido de flúor de 2.36 mg/l que corresponde a un porcentaje de disminución de 15.11%, y por contacto por reposo con antracita con un contenido de flúor de 2.60 mg/l que corresponde a un porcentaje de disminución de 14.47%, esto se dio debido a que estos tres métodos presentaron valores de contenido de flúor muy altos , respecto de 1.5 mg/l (ppm) establecido según la Norma Técnica INEN 1108 para Agua Potable.

Tabla # 2. Porcentajes de disminución del contenido de flúor en muestras de agua de vertiente después de la aplicación de los cinco mejores métodos en la segunda fase de experimentación.

Métodos	Tratamientos	R1	R2	R3	X	%
Prueba de jarras con Policloruro de aluminio 5%	a0b4	1,68	1,76	1,96	1,80	40,39
Prueba de jarras con Sulfato de aluminio 5%	a4	1,9	1,92	1,94	1,92	36,42
Prueba de jarras con Celite filter 5%	a4	1,6	1,62	1,6	1,61	46,80
Filtración con Antracita	a0	1,6	1,64	1,62	1,62	46,36
Filtración con Celite filter	a1	1,42	1,46	1,44	1,44	52,32

En la segunda fase de experimentación se llevó a cabo la ejecución de los cinco mejores métodos con sus respectivos tratamientos, obteniendo los siguientes resultados tanto del contenido de flúor expresado en mg/l (ppm) como en porcentajes de disminución (Tabla # 2 y en la Gráfica # 2): para la prueba de jarras con sulfato de aluminio al 5%, con un contenido de 1.92 mg/l (36.42%); para la prueba de jarras con policloruro de aluminio al 5%, con un contenido de 1.80 mg/l (40.39%); para la prueba de jarras con celite filter al 5%, con un contenido de 1.61 mg/l (46.80%); por filtración con celite filter con un contenido de 1.44 mg/l (52.32%); y por filtración utilizando antracita con un contenido de 1.62 mg/l (46.36%).



Gráfica # 2. Porcentaje de disminución de flúor en muestras de agua de vertiente después de aplicar los métodos de disminución.

Para la aplicación de cada uno de los métodos seleccionados para las dos fases de experimentación, se realizaron los análisis tanto físicos como químicos de las muestras de agua de vertiente después de haber sido previamente tratadas, cuyos valores se encuentran reportados en la Tabla # 3, en donde se puede observar el promedio de los valores de cada uno de los parámetros analizados, los cuales se encuentran dentro de la norma, por tal razón el único factor de estudio en estas muestras de agua de vertiente es el contenido de flúor , ya que como se observo en la Gráfica 1, estos valores se encuentran fuera de la norma.

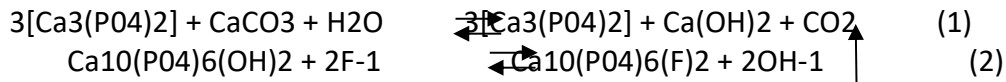
Tabla # 3. Promedios de las réplicas de los análisis físicos y químicos de las muestras de agua de vertiente obtenidas después de la aplicación de los cinco mejores métodos de disminución de concentración de flúor en la segunda fase de experimentación.

Pruebas	Unidades	Sulfato de aluminio 5%	Policloruro de aluminio 5%	Celite filter 5%	Filtración Celite filter	Filtración Antracita
pH	-	5,95	5,99	5,86	7,8	8,4
Color	Pt-Co	3,10	17,5	17,5	13,33	17,5
Turbiedad	NTU	9,16	15,76	4,27	11	16
Conductividad	us/cm	646,33	695	643	457	294
Sólidos Totales Disueltos	mg/lt	323	347	321	280	147
Alcalinidad T	mg/lt	180	160	176	206	228,67
Dureza T	mg/lt	192	230	188	368	185
Arsénico	mg/lt	0,001	0,00067	0,00067	0,00067	0,001
Calcio	mg/lt	96	116	96	87,33	74
Nitritos	mg/lt	0,00067	0,00033	0	0	0
Nitratos	mg/lt	0,607	0,6	0,56	0,56	0,56

Según los resultados reportados anteriormente, tanto del contenido de flúor y porcentaje de disminución como de los análisis físicos y químicos, se seleccionó el método más adecuado para la disminución del contenido de flúor, siendo éste el método de filtración utilizando Celite filter con una altura de relleno del material filtrante de 9 cm con 100 ml de muestra de agua de vertiente, el resultado en el agua es un contenido de flúor de 1.44 mg/l (ppm) que corresponde a 52.32% de disminución de flúor. Se considera a este método aplicable ya que el valor del contenido de flúor se encuentra dentro del límite máximo permisible establecido según la Norma Técnica INEN 1108 para Agua Potable.

Este material utilizado como material filtrante de relleno para el proceso de filtración seleccionado según los análisis anteriormente descritos para disminuir la concentración de flúor, es conocido como Celite filter o fosfato tricálcico, el cual está compuesto en su estructura por cal, ácido fosfórico y una mezcla de cenizas o polvo extraídos de huesos de ganado; presentó gran afinidad con la molécula de flúor existente en el agua, ya que se encuentran siempre contenidos apreciables de flúor en los fosfatos naturales, como los apatitos, las fosforitas (2 al 5 %), así como en los huesos. En la reacción química (1) se da

la hidrólisis de la apatita de fórmula $3[\text{Ca}_3(\text{P}_04)_2] + \text{CaCO}_3$, obteniendo como producto el complejo hidroxiapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{P}_04)_6(\text{OH})_2]$, donde el carbonato de calcio es reemplazado por hidróxido de calcio $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$. Al obtener la hidroxiapatita como complejo se da el reemplazo del ion hidroxilo por el flúor obteniendo el fluorapatito insoluble, como se da en la reacción química (2).



Estas sustancias pueden añadirse, en forma de polvo fino al agua, pero generalmente es preferible acondicionar de forma que se constituya un material filtrante, que debe regenerarse periódicamente.

Referencias bibliograficas

APHA – AWWA-WPCF; 1992; “Métodos Normalizados – Para el análisis de aguas potables y residuales”; Ediciones Díaz de Santos; Madrid – España.

EMAPA; 2009; Estudios anuales sobre la presencia de iones y radicales libres en el agua; Folleto I. Ambato

HACH; 1984; Manual para análisis de aguas y manual de espectrofotómetro de laboratorio; Hach Company; Loveland Colorado; Pág. 2 -2, 2-25, 2-245

IPCS; 1984; Remoción del arsénico en el agua de bebida y biorremediación de suelos; CEPIS/SDE/OPS

IPCS; 2002; Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias. Escuela de Química y Farmacia.

KEMMER, FRANK N. AND McCALLION JOHN; 1995; Manual del agua; Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones; Tomo I, II, y III; McGRAW-HILL; México.

NTE INEN 1108 (Norma Técnica Ecuatoriana); 1983; Agua Potable Requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito.

OMS (Organización Mundial de la Salud); 2002; Guía de perforación manual; Unidad de apoyo técnico para el saneamiento básico del área rural (unatsabar) pozos de agua; Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente; División de Salud y Ambiente; <http://www.cepis.ops-oms.org>

Determinación de pH, oBrix y rendimiento de extracción del jugo de los tallos del maíz (Zea mays) híbrido DK 7088

Determination of pH, oBrix and yield of extraction of juice from corn stalks (Zea mays) hybrid DK 7088

Ing. Rodolfo Abelardo López Salazar Mg.
rodolopez22@hotmail.com
IST Calazacon
Ing. Miryan Roció Urbano Borja Mg.
Murbanob88@hotmail.com
ITSCalazacon

Ing. Silvia Eugenia Ureña Guamán
Sileo1524@gmail.com
ITSCalazacon

Ing. María Del Pilar Quiñonez Alvarado
Pilar_cavanis@hotmail.com
ITSCalazacon

Resumen

Ecuador posee una cobertura nacional de maíz que cubre una superficie de siembra aproximada de 500 mil hectáreas. Los residuos generados de la cosecha representan el 55%. Parte de estos residuos se usan en alimentación animal, pero en su mayoría son quemado para "limpiar" las parcelas ocasionando contaminación ambiental. Motivo por el cual surge la necesidad de analizar el pH y oBrix y rendimiento de extracción del jugo a partir de los tallos de maíz del híbrido DK 7088 en edades de comercialización de la mazorca (80-90-110) con la finalidad de evaluar la posibilidad de aprovechar el jugo en la elaboración de miel. Concluyendo que el mejor rendimiento de extracción de jugo se obtiene en edades de los tallos de maíz al día 110 debido a que los sólidos solubles totales incrementan contribuyendo a que el pH se eleve. Es decir, a mayor oBrix mayor es el pH y rendimiento.

Palabras claves: Determinación, edades, aprovechamiento, tallos maíz, rendimiento.

Abstract

Ecuador has a national corn cover that covers an approximate planting area of 500 thousand hectares. The waste generated from the harvest represents 55%. Some of this waste is used in animal feed, but mostly it is burned to "clean" the plots causing environmental pollution. Reason why the need arises to analyze the pH and oBrix and yield of extraction of the juice from the corn stalks of the hybrid DK 7088 in ages of commercialization of the cob (80-90-110) in order to evaluate the possibility of taking advantage of the juice in the preparation of honey. Concluding that the best juice extraction yield is obtained in ages of corn stalks at day 110 because the total soluble solids increase contributing to the pH rise. That is, the higher oBrix the higher the pH and yield.

Keywords: Determination, ages, harvest, corn stalks, yield.

Introducción

En Ecuador el sector productivo del maíz amarillo se encuentra concentrado en la zona sur de la costa ecuatoriana, principalmente en la provincia de Los Ríos en la cual se encuentra alrededor del 54% del total de la producción, debido a que el suelo de esta zona cuenta con condiciones propicias para la siembra del cultivo (Baca, 2016).

Independientemente de su uso industrial, el maíz constituye un componente importante de la vida. Luego de ser cosechado el cultivo, quedan rastrojos sobre la superficie, uno de esos es el tallo. Estos residuos han sido considerados de bajo valor económico siendo incorporados al suelo como fuente de materia orgánica o utilizados como alimentos para animales, en ocasiones los productores prefieren quemar tal rastrojo para limpiar las parcelas. Esta forma de disposición del material que además trae problemas ambientales desaprovecha el valor agregado de una biomasa susceptible de ser transformada (Cáliz, 2017).

Por su alto contenido de fibra y bajo contenido de proteína, estos residuos son considerados de bajo valor nutricional. El jugo de la caña, sin embargo, presenta un contenido significativo de azúcares que se pueden obtener mieles para su uso en la alimentación animal o humana (H.J. Correa, 2013).

El desperdicio del maíz no es considerado como un subproducto para elaboración de productos (Fuentes et al 2001), simplemente se destina para ensilajes de ganado bovino (CEDAF 1998) o sino simplemente se lo deja en campo en que se incorpore al suelo y en otras circunstancias se quema después de la cosecha de la mazorca (Correa, 2013).

Se considera desperdicio la raíz, tallo, hojas, espigas y el carapacho de la mazorca que representa el 55%, es considerado un producto con bajo contenido nutricional por otro lado el jugo de la caña de maíz tiene gran contenido de sacarosa por lo cual es tomado en cuenta para darle un proceso de extracción (Correa, 2013).

El aprovechamiento de estos desperdicios puede incrementar la ganancia para los agricultores productores de maíz ya que esto sería una alternativa para mejorar parcialmente la economía y considerar a estos desperdicios como una materia prima para la elaboración de otros productos (Correa, 2013).

Importancia del Problema

En la actualidad en Ecuador se desperdician la raíz, tallo, hojas, espigas y la cubierta de maíz que causan contaminación al medio ambiente y pérdidas económicas debido a la poca información de aprovechamiento de los residuos generados de la cosecha.

El aprovechamiento de los tallos de maíz generará mayor ingreso económico para los agricultores y mayor producción además generará un aporte investigativo sobre la utilización de los desperdicios del maíz en especial del tallo.

Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se dividió en cuatro fases que se detallan a continuación.

Fase 1. Ubicación y selección de las plantas de maíz del híbrido DEKALB 7088

El lote de maíz del híbrido DEKALB 7088 seleccionado para el estudio se encontró ubicado en el km 27,5 vía las Mercedes los Bancos cantón Santo Domingo finca María Alejandra de propiedad del Sr. Homero Jaramillo, seleccionando 1 Hectárea.

Fase 2. Corte y extracción de jugo

En esta fase se procedió a cortar una muestra de maíz seleccionada aleatoriamente a los 80 días de edad luego se limpió los tallos retirando la raíz, hojas flores, fruto y la parte más tierna del tallo, luego se pesaron 3 muestras de 5 kg de tallos seleccionados y se procedió al proceso de extracción con la ayuda de un trapiche a motor. De la misma forma se procedió en las edades de 90 y 110 días.

Fase 3. Pesado, y análisis de pH Y OBrix

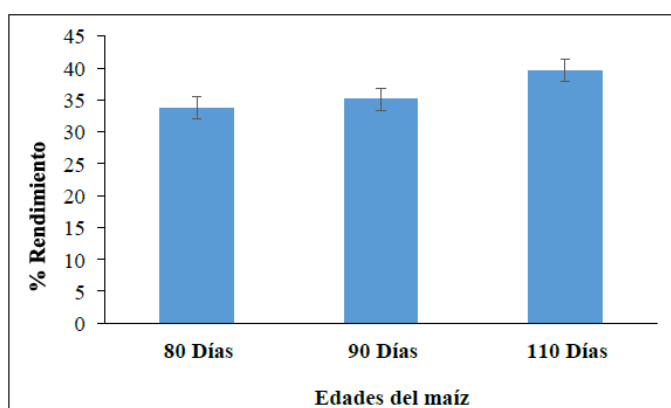
Una vez extraído el jugo se procedió a pesar en una balanza de capacidad de 50 kg, se envaso en botellas pet y se trasladó al laboratorio del Instituto Superior Tecnológico Calazacon donde se determinó el pH con un potenciómetro portátil de marca Oaklon y los OBrix con un refractómetro digital modelo MA8871 de manera similar se realizó con los tallos de las edades de 90 y 110 días.

Fase 4. Procesamiento de datos

Los datos fueron procesados y analizados con el programa estadístico IBM SPSS Statistics Versión 21, empleando la prueba ANOVA de un solo factor y cuando este fue significativo, la comparación de las medias fue realizada mediante el test de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Resultados y discusiones

Rendimiento. En la siguiente grafica se puede observar el rendimiento del jugo en las distintas edades del maíz. (Gráfica 1)



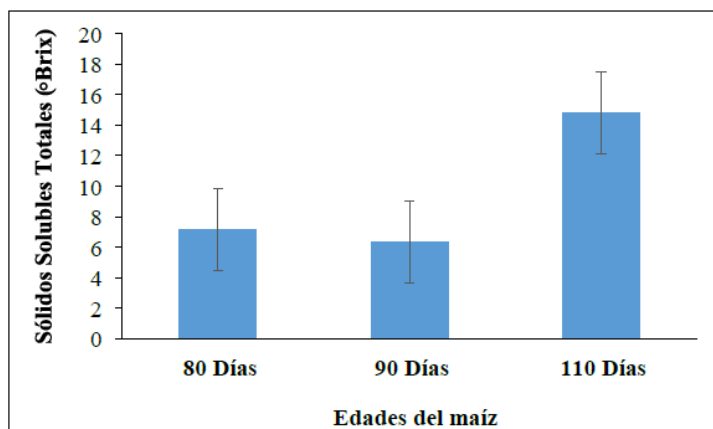
Gráfica N° 1 Rendimiento obtenido del jugo de la caña de maíz del híbrido DEKALB 7088 en distintas edades

Los valores representan el promedio de tres mediciones $\pm$ el intervalo de confianza del 95%.

Fuente: R. López, Ecuador, 2018

En la Gráfica 1 se observa un incremento significativo en el % de rendimiento al día 110 al momento de extracción del jugo de los tallos de maíz del híbrido DEKALB 7088 en comparación con los días 80 y 90 que no presentaron diferencias significativas. El incremento del rendimiento puede estar relacionado al incremento de los sólidos solubles totales.

Sólidos solubles totales (oBrix). En la siguiente grafica se puede apreciar la cantidad de sólidos totales obtenido del jugo del tallo de maíz en sus distintas edades (Gráfica 2).



Gráfica N° 2 solidos solubles totales obtenidos del jugo del tallo de maíz del híbrido BEKALB 7088 en distintas edades

Los valores representan el promedio de tres 3 mediciones $\pm$ el intervalo de confianza del 95%.

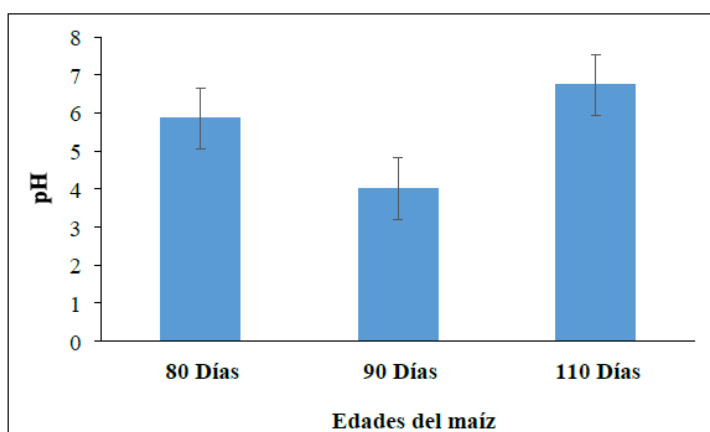
Fuente: R. López, Ecuador, 2018

En la Gráfica 2 se puede apreciar un incremento de solidos solubles totales obtenidos del jugo del tallo de maíz del hibrido DEKALB 7088 al día 110 mientras que en los días 80 y 90 no existe diferencia significativa.

Estos datos coinciden con los reportados por Correa quien menciona qué a medida que las edades de maíz se incrementa el contenido de solidos solubles totales de igual manera llegando a obtener jugo de cañas de maíz al día 200(región sierra) con 12°Brix (Correa H. J., 2013).

Potencial hidróxido (pH)

En la siguiente grafica se puede apreciar el pH que obtuvo el maíz en sus distintas edades (Gráfica 3)



Gráfica N° 3. Potencial hidróxido (pH) obtenidos del jugo del tallo de maíz del híbrido BEKALB 7088 en distintas edades.

Los valores representan el promedio de tres 3 mediciones $\pm$ el intervalo de confianza del 95%.

Fuente: R. López, Ecuador, 2018

En la Gráfica 3 el pH obtenido del jugo del tallo de maíz del hibrido DEKALB 7088 tuvo un incremento en el día 110, seguido del día 80 es decir que en las edades antes mencionados

Evaluación de las características físico químicas y organolépticas de la harina de guayaba

Evaluation of the physical chemical and organoleptic characteristics of guava flour

Marilyn Sánchez

Instituto Superior Tecnológico Calazacón

marilyn_cecibel88@hotmail.com

Oliver Hidalgo

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión en El Carmen

drako_hidalgo@hotmail.com

Luis Moreno

Productos Lácteos Guerrero Cia. Ltda

ljavier_141987@hotmail.com

Resumen

La presente investigación fue realizada con la finalidad de aprovechar una fruta exótica que gran parte del tiempo se descompone en los mismos árboles, además de industrializar e impulsar el consumo de la harina de guayaba a través de su aplicación en la elaboración de diversos alimentos. Se empleó el diseño experimental A x B con un DBCA siendo las variables: A Temperatura y tiempo de secado (70*6 h, 80*4 h, 90* 3h) y B Variedad (rosada y blanca), obteniéndose como mejor tratamiento 90°C*3h variedad rosada con un rendimiento de 13.50% por cada kilo de guayaba. De acuerdo a los parámetros bromatológico arrojados en los análisis en base seca se establecen 30 días de vida útil con un costo de \$ 4.15 el kilo de harina. Esta harina es rica en fibra lo que le permite ser utilizada en personas con problemas digestivos o que se encuentren siguiendo una dieta.

Palabras Clave: Fruta exótica, Guayaba, Harina, Variedad rosada.

Abstract

The present investigation was carried out with the purpose of taking advantage of an exotic fruit that decomposes much of the time in the same trees, in addition to industrializing and boosting the consumption of guava flour through its application in the preparation of various foods. The experimental design A x B with a DBCA was used, the variables being: A Temperature and drying time (70 * 6 h, 80 * 4 h, 90 * 3h) and B Variety (pink and white), obtaining as the best treatment 90°C * 3h pink variety with a yield of 13.50% per kilo of guava. According to the bromatological parameters thrown in the analyzes on dry basis, 30 days of useful life are established with a cost of \$ 4.15 a kilo of flour. This flour is rich in fiber which allows it to be used in people with digestive problems or who are following a diet.

Keywords: Exotic fruit, Guava, Flour, Pink variety.

Introducción

El procesamiento tecnológico de la guayaba ofrece opciones de conservación de la fruta fresca para extender su vida útil. “La guayaba es una fruta muy apreciada comercialmente en Colombia, siendo uno de los mayores productores de guayaba del mundo, sin embargo, su producción no es exportada debido a la enorme demanda interna de esta fruta. Esto motivó a varios productores a realizar injertos con pera, para producir la famosa guayabapera, de tamaño más grande, cáscara más gruesa y de color verde, pulpa amarillenta y más dura, aunque el sabor no varía demasiado. (wikipedia.org)

En la actualidad no existe en el mercado la introducción de la harina de guayaba lo que convierte a esta investigación en un punto de partida para la propuesta de nuevas tecnologías en la industrialización de esta materia prima que como tal no se la comercializa más que comúnmente en mermeladas, jaleas, pulpas y bebidas.

El objetivo de esta investigación fue evaluar las características físico químicas y organolépticas de la harina de la harina de guayaba como sustento para determinarla apta para el consumo de acuerdo a su gran aporte nutricional mediante la caracterización de la materia prima, determinación de tiempo y temperatura ideal de secado de la fruta.

Además, se pretende determinar si el tiempo, temperatura de secado y variedad influyen en la obtención de la harina de guayaba, debido a la textura demasiado blanda que posee la fruta en su punto de maduración.

Esta investigación enmarca la evaluación de una serie de análisis para determinar si la fruta es apta en la obtención de harinas ya que esta fruta en la actualidad tiene un alto porcentajes de desperdicios ya sea en los mismos árboles como en el medio de transporte para su comercialización. Mientras que la mezcla con la harina de avena es para mejorar la composición nutricional de la bebida instantánea en especial aumentar en contenido en proteína y también para darle un sabor característico a la bebida para su aceptabilidad y consumo como un producto rico y nutritivo. La elaboración de este producto da como resultado una bebida muy saludable por su alto contenido en proteína, hidratos de carbono, fibra, aminoácidos, vitaminas y minerales debido a la riqueza de estos componentes en las materias primas lo cual es muy benéfico para la salud ya que ayuda a prevenir y a tratar la desnutrición.

En la metodología se tuvo que cambiar parámetros en el diagrama de flujo de obtención de harinas convencionales de acuerdo a lo que exigía este fruto como es tiempo y temperatura del secado de la guayaba además de que se está aportando con una nueva alternativa de conservación de la misma.

Importancia del Problema

La importancia de esta investigación radica en el hecho de que la guayaba en el Ecuador tiene un alto porcentaje de desperdicio, por su composición bromatológica y el fácil procesamiento de esta fruta se obtuvo una harina con alto contenido proteico, además del bajo porcentaje de humedad que esta presentó para determinar su vida útil.

Al realizar esta investigación también se está combatiendo con ciertas enfermedades de acuerdo a su bajo contenido de calorías y alto porcentaje de fibra lo que permite ser consumida en ciertos consumidores con diabetes, problemas de estreñimiento, sobrepeso, etc. También se considera una alternativa para combatir en cierta manera la desnutrición en la población debido al escaso consumo de alimentos nutritivos.

Metodología

Para esta investigación se tomaron en cuenta como variables el tiempo y temperatura de secado en función de la variedad de la fruta. Además de ellos se aplicó el nivel de investigación Experimental, en donde se aplicó diferentes pruebas que permitieron aceptar, rechazar o modificar la hipótesis teórica que se planteó para lograr el objetivo deseado. Así mismo se aplicaron los métodos empíricos y teóricos tales como el Inductivo, que se caracterizó por utilizar la inducción como el procedimiento metodológico fundamental y el experimento como punto de partida para la obtención de la harina de guayaba. Analítico, con la finalidad fundamental de examinar en profundidad las características internas de la fruta, mediante este método se logró definir y describir adecuadamente el problema de estudio. Experimental, se realizaron las pruebas prácticas de laboratorio para obtener mediante un diseño de bloques completos al azar los mejores tratamientos y resultados obtenidos.

Resultados y Discusión

Tratamientos para el secado de la guayaba

A1B1 (70°C x 6 horas) guayaba rosada	A1B2 (70°C x 6 horas) guayaba blanca
A2B1 (80°C x 4 horas) guayaba rosada	A2B2 (80°C x 4 horas) guayaba blanca
A3B1 (90°C x 3 horas) guayaba rosada	A3B2 (90°C x 3 horas) guayaba blanca

Se determinó que el mejor tratamiento para la obtención de harina de guayaba de calidad es secar la fruta a 90°C por el tiempo de 3 horas variedad rosada, el cual se obtuvo aplicando un Diseño Experimental (A*B) con tres repeticiones basándose en los resultados del contenido proteico considerado el más relevante de la investigación, el cual tiene diferencia significativa al secar a diferentes temperaturas y tiempos, dando como resultado la mejor temperatura y tiempo antes mencionadas con un promedio de 7.65% y variedad rosada con un promedio de 7.39%.

Antes de iniciar el proceso se realizó un control de calidad de la fruta en el que se obtuvo un porcentaje de humedad de 76.54, parámetro que influyó indirectamente en el secado de la fruta (Cuadro 1).

Cuadro No. 1

Composición química de la guayaba

IDENTIFIC.	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.N	VALOR CALORICO /ENERGIA
Guayaba rosada	%	%	%	%	%	%	KILO CAL /100gr
	**	5,89	13,86	8,6	20,79	50,86	** BASE SECA
	76,54	1,38	3,25	2,02	4,88	11,93	56,84

Fuente: Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver., Moreno, Luis; Lab. Química UTE/2018

Según los resultados obtenidos en la información estadística de los análisis bromatológicos de cada tratamiento, tanto en el esquema del ADEVA, como en las tablas de la prueba de TUKEY al 5 %, el tratamiento que aporta con mayor contenido proteico es el A3B1 90°C x 3 horas dando como resultado un promedio de 7.65 % (Cuadro 2).

Cuadro. No. 2
Porcentaje de proteína en las harinas

PORCENTAJE DE PROTEINA EN LAS HARINAS				
TRATAMIENTOS	REPETICIONES			PROMEDIO
	R1	R2	R3	
A1B1	8,15	7,17	6,56	7,29
A1B2	5,88	4,52	4,15	4,85
A2B1	7,25	7,63	6,78	7,22
A2B2	5,58	5,53	5,54	5,55
A3B1	8,12	8,00	6,84	7,65
A3B2	7,08	7,85	8,01	7,62

Fuente: Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver., Moreno, Luis; Lab. Química UTE/2018

Evaluando los parámetros bromatológicos obtenidos de la harina de guayaba se considera de mayor importancia la humedad que es de 10.97% para determinar el tiempo de conservación de la misma a temperatura ambiente (Cuadro 3).

Cuadro. No. 3
Análisis Bromatológico de la harina de guayaba

N° Muestr	IDENTIFIC.	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.	VALOR CALORICO / ENERGIA
		%	%	%	%	%	%	KILO CAL/100gr
A3B1	Hna. Guayaba rosada	**	5,89	9,24	8,6	20,79	55,48	** BASE SECA
		10,97	5,24	8,23	7,66	18,51	49,39	178,70

Fuente: Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver., Moreno, Luis; Lab. Química UTE/2018

Dentro del análisis de minerales es necesario recalcar que existen datos considerables que permiten destacar a la harina de guayaba como principal alimento nutritivo en el consumidor. Además de que presenta un porcentaje de potasio de 0.82 lo que la hace aceptable para consumidores con enfermedades cardiovasculares y también evita enfermedades renales (Cuadro 4).

Cuadro. No. 4
Minerales de la harina de guayaba

MINERALES								
	K	Ca	Mg	P	Cu	Fe	Zn	Mn
IDENTIFIC.	%	%	%	%	Ppm	ppm	Ppm	ppm
Hna. Guayaba rosada	0.82	0.08	0.12	0.04	24	66.5	18	11

Fuente: Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver., Moreno, Luis; Lab. Química UTE/2018

Conclusión

La harina de guayaba resultó con un alto contenido de proteína, lo que la hace participativa en la preparación de distintos alimentos para ser incluida en dietas saludables, ya que dentro de sus parámetros bromatológicos se encuentra con bajo contenido de grasa y abundante fibra que permite ser coadyuvante en problemas de estreñimiento; razón por la cual se la debe considerar en todo tipo de consumidores sin importar distinción de edades. Además, es importante conocer que esta harina puede ser utilizada en la preparación de todo tipo de alimentos que incluyan la utilización de harinas.

Referencias bibliográficas

- CÁNOVAS, Barbosa G., Dehydration of foods, Chapman and Hall. 1996. 1ª edición
- CATALÁN, Manuel (1971). Tecnología de los cereales. Editorial Acriba Zaragoza, España.
- LARRAÑAGA, C. Ildefonso (1999): Control e Higiene de los Alimentos. Ed. Mc Graw Hill. Primera Edición. Aravaca – Madrid
- MACIAS, Jefferson Vinicio. Obtención de harina de plátano verde dominico mediante proceso de secado por conducción para elaborar pan con diversos porcentajes de harina de trigo en UTE Santo Domingo, 2009.
- Manual de Análisis de Alimentos, del “Laboratorio de Química”. Universidad Tecnológica Equinoccial. Santo Domingo de los Tsachilas.
- MARÍN, F. 1998. Manejo Postcosecha de Guayaba (*Psidium guajava* L.) en Pacayitas de Turrialba. Consejo Nacional de Producción. San José.
- PEARSON. 2002. Composición y análisis de los alimentos. Editorial Continental. México.
- <http://www.encolombia.com/economia/Cultivos/Origenydistribucionguayaba.htm>
- http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_guayaba.pdf
- <http://www.nutricion.pro/04-06-2008/alimentos/beneficios-nutricionales-de-la-guayaba>
- <http://agqnutricion.com/2009/02/propiedades-de-la-guayaba/>
- <http://www.tusplantasmedicinales.com/guayaba/>
- <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/guayabos-guayabas-guayabero-psidium-guayava.htm>

Evaluación De La Producción Agrícola Y Desarrollo Agroindustrial, En Las Comunidades Tsáchilas

EVALUATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION AND AGROINDUSTRIAL DEVELOPMENT, IN THE TSÁCHILAS COMMUNITIES

Ing. Blanca Floresmila Gómez Villa
blanquitagomez1630@gmail.com
Instituto Superior Tecnológico "Calazacón"

Ing. Jorge Adrian Cárdenas Carrión
jorgadrian16@hotmail.com
Instituto Superior Tecnológico "Calazacón"

Srta. Lady Julissa Erazo Napa
lady_julyer1997@hotmail.com
Instituto Superior Tecnológico "Calazacón"

Ing. Silvia Eugenia Ureña Guamán
sileu1524@gmail.com
Instituto Superior Tecnológico "Calazacón"

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se realizó en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, con el objetivo de evaluar la oferta de la producción agrícola y la aplicación de procesos agroindustriales en la elaboración de productos alimenticios semi-procesados dentro de las diferentes comunidades Tsáchilas, cuyos resultados conllevan al desarrollo de proyectos de vinculación que el Instituto Superior Tecnológico Calazacón (ISTC) realiza en el cumplimiento de las funciones sustantivas de la educación superior como son la docencia, la investigación y la vinculación. Para lo cual fue necesario realizar una encuesta en las seis comunidades Tsáchilas: Colorados del Búa, Cóngoma, Poste, Los Naranjos, Otongo Mapalí y Peripa, estableciendo un tamaño de muestra de 422 familias, en las que se trabajó conjuntamente con la Gobernación Tsa'chila, representantes de cada comunidad y estudiantes del ISTC. Los resultados obtenidos indican que el cultivo principal es el plátano con 85,3%, seguido por el cacao (6,4%), el orito (4,4%) y la yuca (1.7); al desplegar los resultados por comuna se pudo establecer que la comuna los Naranjos tiene al plátano como cultivo principal (98,41%), Otongo Mapalí al orito (32,61%) y Colorados del Búa al cacao (13.75%). Al analizar los resultados de la variable procesamiento de alimentos se tiene que la comuna Los Naranjos procesan (50%), Congoma (33.33%) y Peripa (16.67%) y las demás comunidades no procesan ningún producto. Adicionalmente se determinó la manera de comercializar sus productos, los mismos que venden en su mayoría directamente a los intermediarios con precios que no compensan su trabajo agrícola y desmotivan las labores del sector campesino. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que una mínima parte de la comunidad procesa productos alimenticios que ellos mismo producen en sus parcelas pero sólo para consumo interno, por tal razón se requiere la aplicación de programas que vinculen al sector agrícola en la industrialización de productos de la zona como son; el plátano, el cacao, el orito y la yuca que pueden ser

procesados como snack, mermeladas, chocolates, frutos deshidratados entre otros dándole un valor agregado y generando pequeños emprendimientos con la finalidad de fomentar el desarrollo productivo de la Nacionalidad Tsa'chila.

Palabras Claves: producción agrícola, procesos agroindustriales, encuesta, intermediarios, plátano.

ABSTRACT

This research work was carried out in the Province of Santo Domingo de los Tsáchilas, with the purpose of evaluating the supply of agricultural production and the application of agro-industrial processes in the different communities. For which it was necessary to apply a survey in the six Tsáchilas communities: Colorados del Búa, Cóngoma, Poste, Los Naranjos, Otongo Mapalí and Peripa, establishing a sample size of 422 families. The results obtained indicate that the main crop is banana with 85.3%, followed by cocoa (6.4%), orito (4.4%) and cassava (1.7); When displaying the results by commune, it was established that Los Naranjos has bananas as the main crop (98.41%), Otongo Mapalí al orito (32.61%) and Colorados del Búa al cocoa (13.75%). When analyzing the results of the food processing variable, the commune Los Naranjos process (50%), Congoma (33.33%) and Peripa (16.67%) and the other communities do not process any product. Additionally, the way to market their products was determined, the same that they sell mostly directly to intermediaries with prices that do not compensate their agricultural work and demotivate the work of the peasant sector. According to the results obtained, it is concluded that there is no processing of agricultural products for this reason the application of programs that link the agricultural sector in the industrialization of its products is required in order to promote the productive development of the Tsáchila Nationality.

Key words: Agricultural production, agro-industrial processes, survey, intermediaries, banana.

Introducción

La Nacionalidad Tsa'chila está asentada dentro de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y como un ícono de cultura conserva sus costumbres y tradiciones propias de su pueblo, según el censo de población y vivienda del 2010 existen 2956 habitantes lo que corresponde al 0.29% de la población indígena del Ecuador (INEC, 2010).

Según (Villasís, 2017), indica que hasta la primera mitad del siglo XX, la economía de los Tsáchilas que significa “Verdadera Gente”; se basaba principalmente en la agricultura, caza, pesca y recolección. Sus habitantes actualmente se encuentran distribuidos en siete comunidades: Colorados del Búa, Cóngoma, Poste, Los Naranjos, Otongo Mapalí, Peripa y Chiguilpe, cada una de ellas dedicadas al cultivo de diferentes productos agrícolas, los mismos que son parte de su sustento económico.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar los principales cultivos agrícolas que producen cada una de las comunidades, el procesamiento de productos agroindustriales y la variable comercialización de productos agrícolas. Los resultados obtenidos en este trabajo servirán de base para generar programas y proyectos de vinculación como parte de la responsabilidad social del Instituto Superior Tecnológico Calazacón con la finalidad de promover el desarrollo productivo y sostenible de la Nacionalidad Tsa'chila a través del procesamiento de productos semi-procesados dándole un valor agregado; mejorando su calidad y precio como alternativa para mejorar su economía familiar, conservando sus saberes ancestrales.

Importancia del Problema

Según datos de la Gobernación Tsa'chila, 7 000 hectáreas, ubicadas en las siete comunas, están dedicadas a la producción agrícola, en donde se cultivan varios productos agrícolas de ciclos cortos, anuales y perennes, entre los cuales se distinguen el cacao de ramilla y el fino de aroma, el plátano barraganete, dominico, orito y maqueño, maíz, yuca, pambil y caña, entre otros.

Los productos agrícolas que cada comunidad Tsáchilas produce no generan ingresos económicos sustanciales, incluso a veces no cubren los costos mínimos de producción; la problemática planteada conlleva hacia la búsqueda de las posibles causas que ocasionan pérdidas económicas y la deserción de muchas actividades agrícolas ya que algunos comuneros han dejado de cultivar sus productos. Una de las principales causas sería la escasa industrialización de los productos que producen en cada comunidad además de considerar la comercialización de los productos, si estos son vendidos directamente al mercado a los intermediarios.

La presente investigación busca conocer cuáles son los productos principales que cultiva cada comunidad, cuántos de ellos son procesados y la forma cómo se comercializan la producción obtenida. Con los resultados obtenidos el ITS Calazacón pretende incorporar planes y programas dentro del área de vinculación con la comunidad, mediante la transferencia de conocimientos desde la pertinencia académica para el desarrollo de

actividades en procesamiento de productos alimenticios que fortalezca el sector productivo y agroindustrial de la Nacionalidad Tsáchila.

Metodología

La presente investigación se realizó dentro de la Nacionalidad Tsa'chilas, ubicada en el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Encuesta

Para evaluar la producción agrícola y los procesos agroindustriales fue necesario realizar una encuesta, como parte del diagnóstico situacional para implementar programas de vinculación con estudiantes del IST Calazacón. La encuesta se realizó a seis de las siete comunas: Colorados del Búa, Cóngoma, Poste, Otongo Mapalí, Peripa y Los Naranjos, para lo cual se estableció un tamaño de muestra de 422 familias encuestadas. Las variables consideradas fueron: comunas, género, estado civil, ocupación, requerimiento de capacitaciones, cultivo principal, cultivo secundario, productos procesados y comercialización de productos.

Las encuestas se realizaron puerta a puerta a cada familia de las seis comunidades indicadas, para lo cual se solicitó al representante o jefe de familia que responda los datos requeridos de las distintas variables planteadas en las encuestas.

Se constató que el cultivo principal dentro de las comunas es el plátano con un 85,3%, seguido del cacao con un 6.4%, el orito con 4.4% y la yuca con 1.7%, el trabajo efectuado se realizó con ayuda de la Gobernación Tsa'chila, representantes de cada comuna, docentes y estudiantes del IST Calazacón.

Resultados

Variable comunas

El mayor porcentaje de personas encuestados se reporta en la comuna Colorados del Búa con el 24.4%.

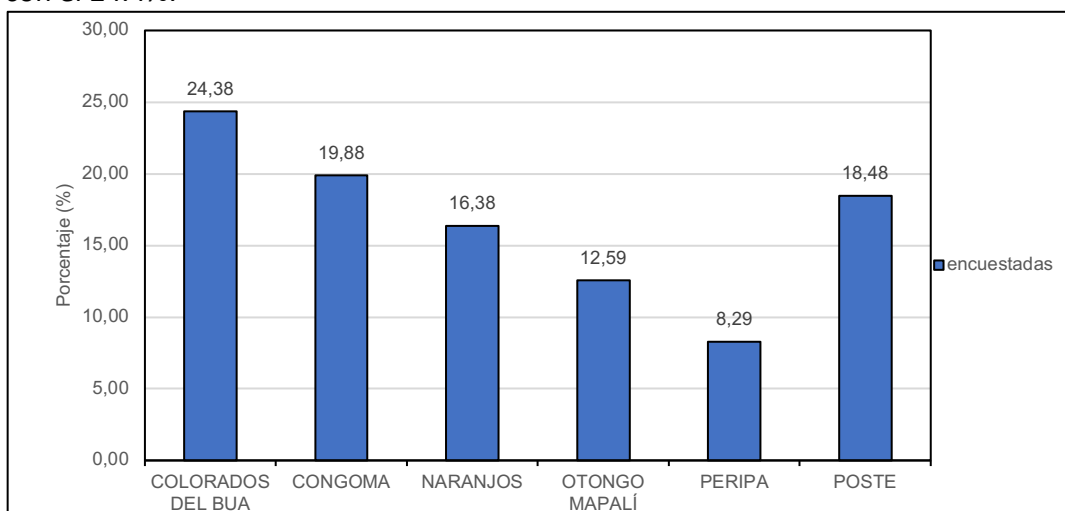


Figura 1. Variable Comunas, de las encuestas realizadas en las comunidades Tsáchilas.

Fuente Investigación de campo.

Elaborado por: Gómez.

Variable cultivos principales

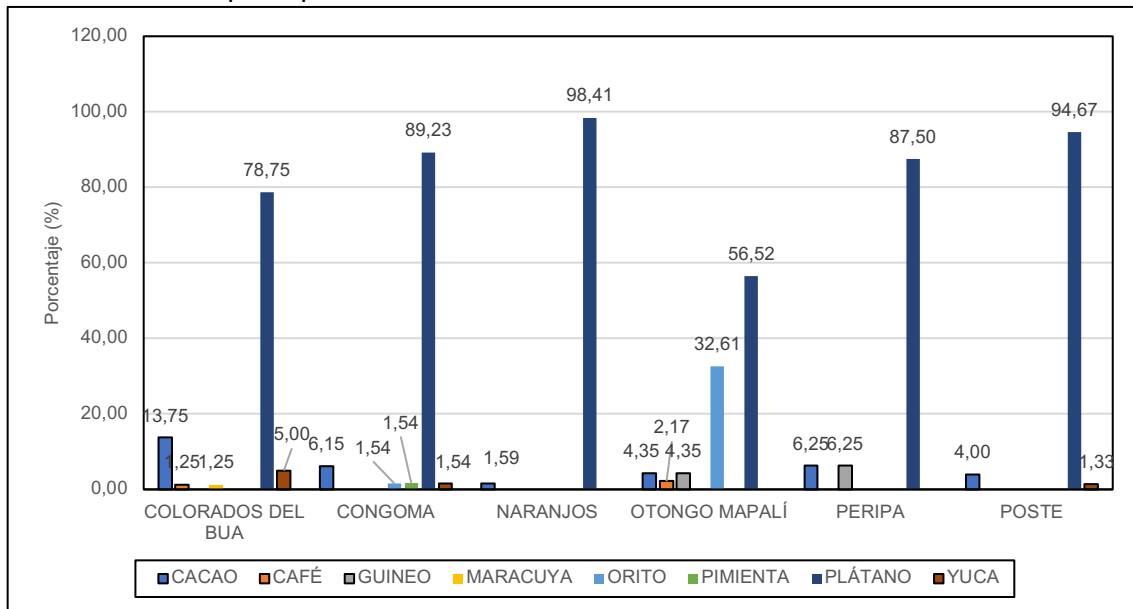


Figura 2. Variable Cultivos principales de las encuestas en las comunidades Tsáchilas.

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado por: Gómez.

Variable cultivo principal en general de las comunas

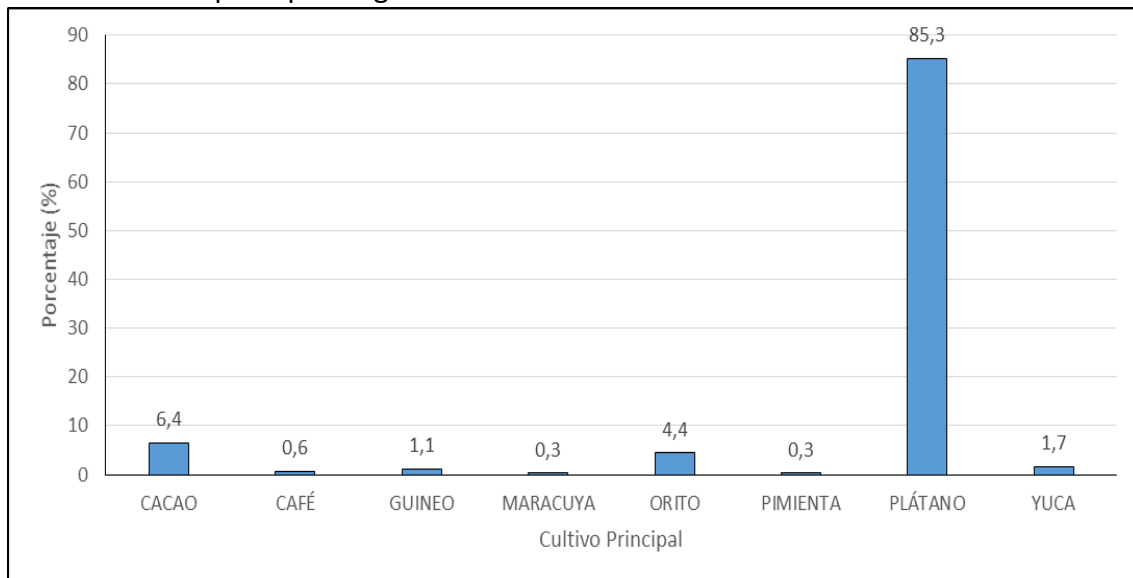


Figura 3. Variable Cultivos principales en general en las comunidades Tsáchilas.

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado por: Gómez.

Variable Procesa algún producto alimenticio

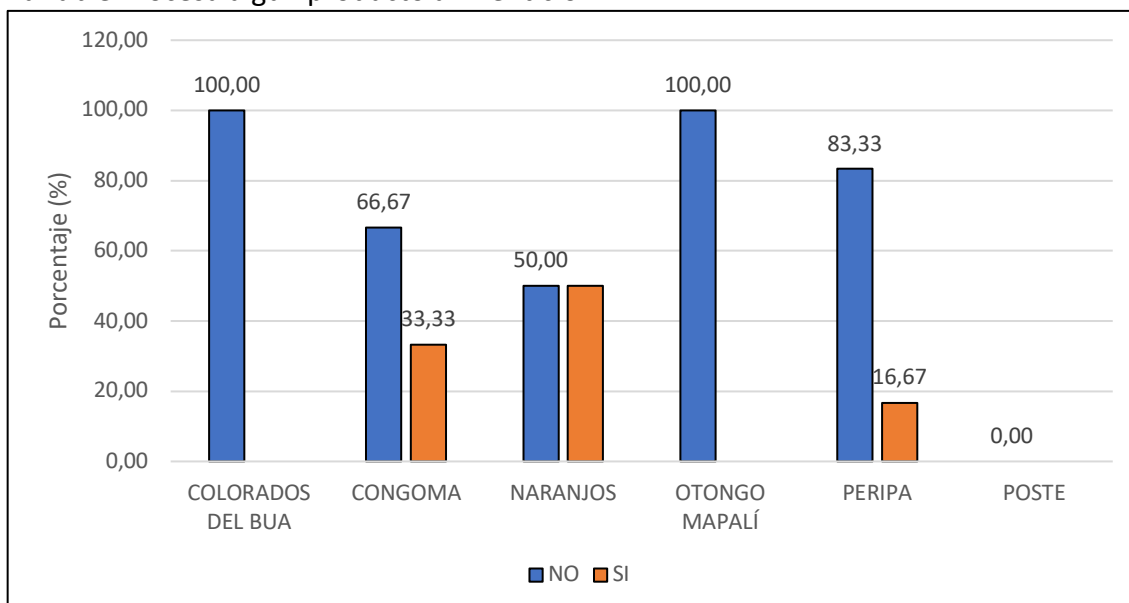


Figura 4. Variable procesa algún alimento en las comunidades Tsáchilas.

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado por: Gómez.

Variable Comercialización de productos agrícolas

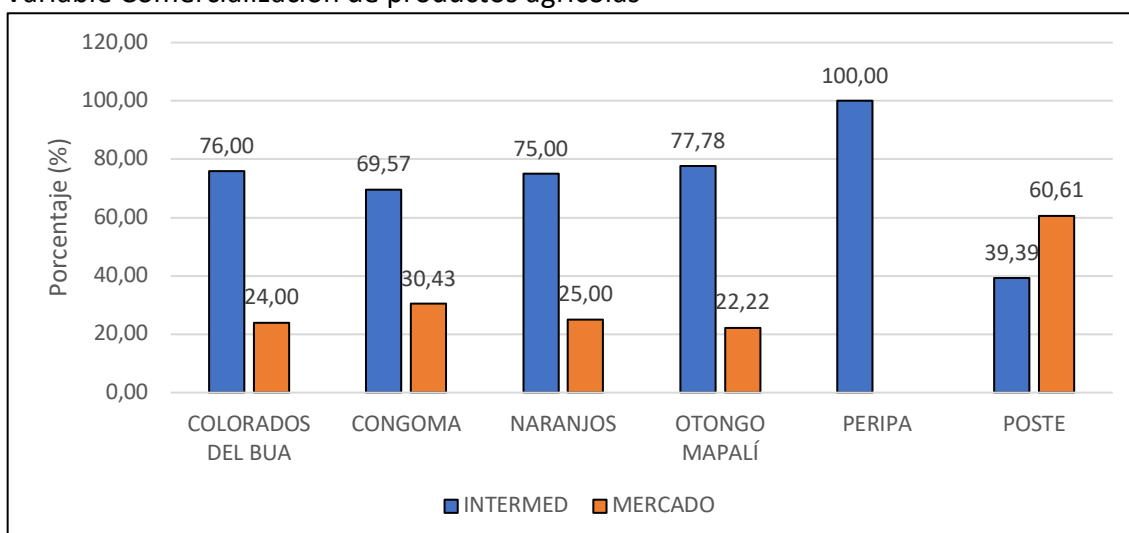


Figura 52. Variable comercialización de productos agrícolas en las comunidades Tsáchilas.

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado por: Gómez.

Discusión

La nacionalidad Tsa'chila a través de la Gobernación busca mejorar la producción agrícola de sus comunidades, Javier Aguavil, exgobernador de la nacionalidad Tsa'chila, dijo que en conjunto con el Magap y el Iniap se procedió a efectuar las capacitaciones para tecnificar las producciones de las plantaciones con el fin de tener una producción de calidad. (EL UNIVERSO, 2017)

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas muestran que el plátano es el cultivo principal con un 85.3%, seguidos por el cacao, el orito y la yuca; productos que deben ser potenciados para mejorar su calidad y precio. Según estudios realizados demuestran que se trabaja capacitando a los jóvenes Tsáchilas en los rubros de plátano y cacao, por parte de técnicos de la Dirección Provincial Agropecuaria de Santo Domingo de los Tsáchilas y de la Estación Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), de Santo Domingo. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2016)

Considerando los resultados obtenidos se pretende plantear proyectos de vinculación que fortalezcan el sector agro-productivo de la Nacionalidad Tsa'chila en lo referente a la producción y semi-industrialización del plátano, cacao, orito y yuca, dando un valor agregado al producto final, evitando la venta directa al intermediario, mejorando sus condiciones de vida y conservando sus conocimientos ancestrales.

Conclusiones

Según los objetivos planteados y resultados obtenidos se concluye que:

El cultivo principal en las Comunas Tsa'chila es el plátano con un 85.3%, seguido por el cacao con el 6.4%, el orito con 4.4% y la yuca con el 1,7%. Que la comuna Los Naranjos es la principal productora de plátano con un porcentaje de 98.41%.

Se ha evidenciado que la comuna Los Naranjos procesa un 50% de sus productos, Congoma un 33.33%, Peripa con el 16.67% y que las demás comunas no procesan ningún producto alimenticio; además que los procesos que se dan son semi-industrializados.

Los productos agrícolas son comercialización en un mayor porcentaje a los intermediarios y un mínimo son vendidos directamente a los mercados locales y regionales.

Unidades térmicas y curva de crecimiento de frutos en clones de cacao Nacional

Thermal units and fruit growth curve in National cocoa clones

Jessica Elizabeth Cargua Chávez

Carrera de Tecnología Superior en Producción Agrícola. Instituto Superior Tecnológico Calazacón

ysikg1986@hotmail.com

Galo Alexander Cedeño García

Carrera de Ingeniería Agrícola. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí
gcedeno@espam.edu.ec

Resumen

En el cantón El Carmen se desarrolló un experimento para determinar las unidades térmicas y curvas de crecimiento de frutos en cinco clones de cacao Nacional. Los tratamientos evaluados fueron los clones EET-103, EET-95, EET-96, EET-575 y EET-576, con 10 plantas o replicas clon-1. Se seleccionaron 20 frutos cuajados planta-1 de cada clon en desarrollo inicial (2 cm de longitud), los cuales fueron marcados y evaluados mensual y semanalmente hasta la madurez fisiológica. El diseño utilizado fue el completamente al azar. Las variables determinadas fueron días a madurez fisiológica, acumulación de unidades térmicas, ritmo de crecimiento mensual y semanal en longitud y diámetro del fruto. Los resultados indicaron que los clones EET-103 y EET-96 acumularon un total de 1800 unidades térmicas en 113 días, en comparación a los clones EET-95, EET-575 y EET-576 que acumularon 2197 unidades térmicas en 138 días. Así mismo, los clones EET-103 y EET-96 mostraron mayor ritmo de crecimiento mensual y semanal en contraste con los clones EET-95, EET-575 y EET-576 que presentaron un ritmo de crecimiento menor. Se concluye que bajo las condiciones de El Carmen los clones EET-103 y EET-96 presentan una mayor precocidad en cuanto a desarrollo del fruto.

Palabras clave: Ritmo de crecimiento, desarrollo del fruto, grados día, madurez fisiológica, genotipo

Abstract

In the canton El Carmen an experiment was developed to determine the thermal units and fruit growth curves in five clones of National cocoa. The treatments evaluated were clones EET-103, EET-95, EET-96, EET-575 and EET-576, with 10 plants or clone-1 replicas. Twenty fruit set-1 of each initial developing clone (2 cm in length) were selected, which were marked and evaluated monthly and weekly until physiological maturity. The design used was completely random. The variables determined were days at physiological maturity, accumulation of thermal units, monthly and weekly growth rate in length and diameter of the fruit. The results indicated that the EET-103 and EET-96 clones accumulated a total of 1800 thermal units in 113 days, compared to the EET-95, EET-575 and EET-576 clones that accumulated 2197 thermal units in 138 days. Likewise, the EET-103 and EET-96 clones showed a higher monthly and weekly growth rate in contrast to the EET-95, EET-575 and EET-576 clones that showed a slower growth rate. It is concluded that under the conditions of El Carmen, clones EET-103 and EET-96 have a greater precocity in terms of fruit development.

Keywords: Growth rate, fruit development, day degrees, physiological maturity, genotype

Introducción

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es uno de los cultivos industriales de mayor importancia global, dado que los granos constituyen la materia prima para elaboración del chocolate, confitería y alimentos recubiertos de la industria alimentaria, así como también fabricación de productos cosméticos y farmacéuticos (ICCO, 2015). Ecuador es el primer exportador mundial de cacao fino y de aroma, rubro importante en la generación trabajo, ingresos económicos y divisas para el país (Morales et al., 2018). Sin embargo, presenta los rendimientos más bajos de la región sudamericana, y su cadena productiva presenta varios riesgos que merman su producción (Rodríguez y Fusco, 2017; FAO, 2019).

Dentro del país, la provincia de Manabí presenta el rendimiento más bajo, en relación a las demás provincias (MAG, 2017). Los bajos rendimientos registrados, se debe a una serie de factores tales como la escasa inversión en tecnología de riego, inadecuado manejo agronómico y fitosanitario del cultivo, uso inadecuado del material de siembra y limitado manejo nutricional del cultivo, más aún en suelos cacaoteros de Manabí que se caracterizan por tener niveles bajos de macronutrientes como N y S, así como de algunos micronutrientes, razón por la cual se limita grandemente la producción del cultivo (INEC, 2015; Motato y Pincay, 2015).

La moniliasis causada por el hongo *Monilophthora roreri* es el principal problema fitosanitario en el cultivo de cacao, que ocasiona pérdidas en producción cercanas al 40%. Afecta directamente al fruto en todos sus estados de desarrollo. Sin embargo, los estadios iniciales de desarrollo son los más sensibles a la infección, porque es en esta etapa de desarrollo donde se debe realizar los mayores esfuerzos por proteger las mazorcas (Sánchez y Garcés, 2012).

Otro problema, que afecta la producción potencial del cultivo de cacao, es el marchitamiento precoz de frutos en estados iniciales de crecimiento, más conocidos como frutos cherelles o “cherell will”. Este marchitamiento está asociado más con el estado fisiológico y nutricional de los árboles de cacao, dado que se crea una competencia interna entre los frutos por sustancias reguladoras del crecimiento (auxinas) y nutrientes minerales (Enríquez, 2006; De Almeida y Valle, 2007).

Pocos son los estudios que se han realizado sobre el crecimiento y desarrollo de frutos del género *Theobroma*, al cual pertenece el cultivo de cacao, por lo que no hay índices de madurez específicos (Hernández y Hernández, 2012). Además, el establecimiento de curvas de crecimiento del fruto de cacao, constituye uno de los estudios básicos para un mejor manejo y predicción del potencial productivo de una huerta cacaotera (Machado y De Almeida, 1989). El periodo comprendido entre la polinización y la madurez del fruto varía de 140 a 205 días, con una media de 167 días.

Entre los factores climáticos que mayor influencia tiene sobre el crecimiento y el desarrollo de los cultivos se encuentra la temperatura, el fotoperiodo y en ocasiones la vernalización. La temperatura es clave para predecir el momento de cosecha y por lo tanto sobre la duración de las diferentes fases fenológicas, las cuales afectan la productividad de los cultivos y es considerado el elemento que mayor importancia tiene sobre la tasa de crecimiento y desarrollo (Machado et al., 2006; Prabhakar et al., 2007). Los grados-día de

desarrollo (GDD por Growing Degree Days), o las unidades térmicas (HU por Heat Units), son los índices más comúnmente utilizados para estimar el desarrollo de las plantas (Qadir et al., 2007). Estos índices han sido aplicados en numerosos sistemas de producción para predecir la madurez fisiológica, la fecha de cosecha y el momento de siembras sucesivas (Clay et al., 2006; Qadir et al., 2007). Aunque la acumulación GDD para las diferentes etapas de desarrollo es relativamente constante e independiente de la fecha de siembra, cada híbrido, variedad o cultivar de la especie, puede tener valores específicos para estos parámetros (Qadir et al., 2006).

En este sentido, conocer la curva del crecimiento del fruto y los requerimientos térmicos necesarios de los principales clones de cacao, permitirá manejar más eficientemente la producción, las enfermedades fungosas y fisiológicas que afectan directamente al fruto del cacao, puesto que se conocería las etapas más susceptibles del desarrollo de los frutos donde son más susceptibles a estos problemas sanitarios y fisiológicos. Por lo anterior, el objetivo de la investigación fue determinar la curva de crecimiento y unidades térmicas del fruto en clones de cacao tipo Nacional.

Metodología

Ubicación del ensayo

La investigación se desarrolló de julio a diciembre del 2018 en el sitio San Luis de Cajones del cantón El Carmen, localizado geográficamente en las coordenadas 0°17'44" latitud Sur y 79°25'56" longitud Oeste, a una altitud de 224 msnm y precipitaciones promedio anual de 2500 – 3000 mm.

Material vegetal

Para el ensayo se utilizaron plantas de cacao Nacional en producción, donde se seleccionaron frutos cuajados de dos centímetros (Figura 1) de los cinco clones de cacao en estudio. A partir de los 2 cm iniciales, se registraron mensualmente la longitud y el diámetro de los frutos, hasta que alcanzaron la madurez fisiológica.

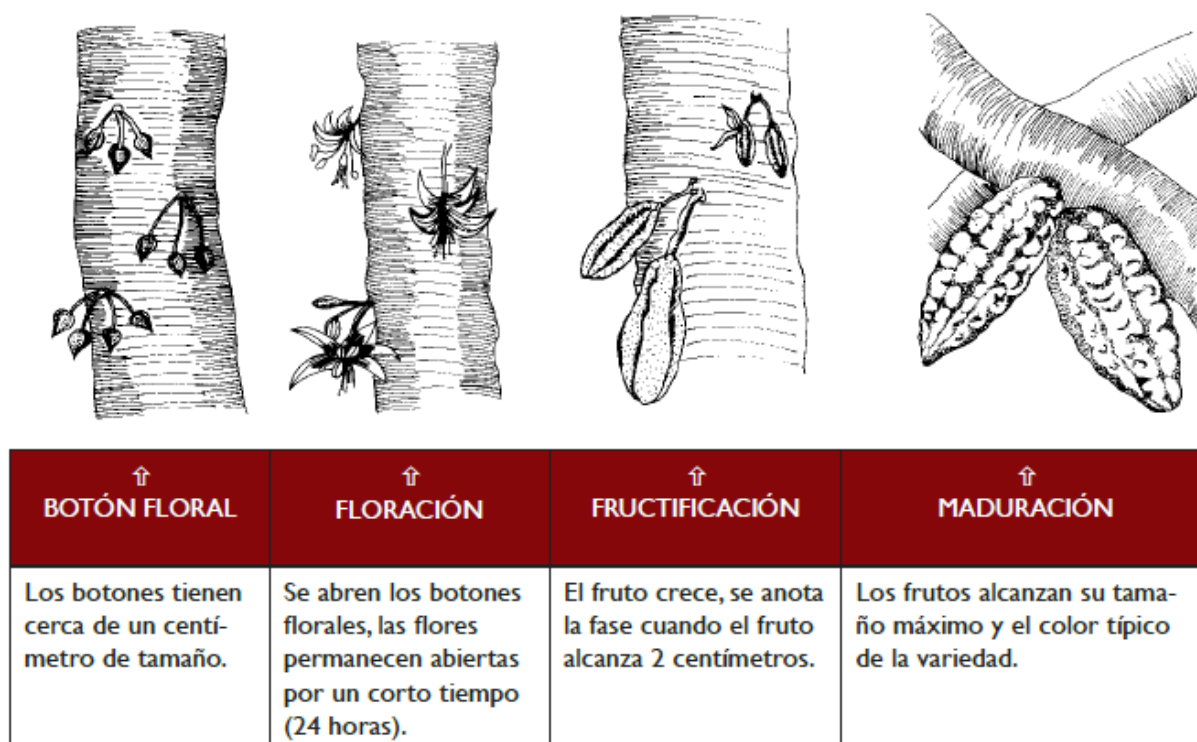


Figura 1. Fenología de los frutos del cacao desde la apertura de la flor, hasta la madurez fisiológica.

Diseño de tratamientos y variables respuesta

Los tratamientos se conformaron por los clones de cacao Nacional EET-103, EET-575, EET-576, EET-95 y EET-96. Las repeticiones se conformaron de 10 plantas clon-1, y dentro de cada planta se marcaron 20 frutos con cintas de colores de acuerdo a cada clon. El diseño utilizado fue el completamente al azar con cinco tratamientos y 10 réplicas.

Las variables registradas fueron las siguientes:

Longitud del fruto: se lo determinó en cm con la ayuda de una regla, para lo cual se realizaron mediciones mensuales, hasta que el fruto alcanzó su máximo desarrollo (madurez fisiológica).

Diámetro del fruto: se lo determinó en cm con la ayuda de un calibrador, para lo cual se realizaron mediciones mensuales, hasta que el fruto alcanzó su máximo desarrollo (madurez fisiológica).

Ritmo de crecimiento semanal y mensual del fruto: se determinó cuando el fruto alcanzó su máximo estado de desarrollo (madurez fisiológica), donde tanto la longitud y el diámetro final del fruto fue dividido para el número de semanas y meses que se tardó en alcanzar la madurez fisiológica.

Unidades térmicas o grados días: para esta variable se utilizó el método del promedio, en este caso, se sumó la temperatura máxima y mínima del día y el resultado se dividió para dos. A este nuevo valor se le restó la temperatura umbral (u) o límite inferior, que para el cacao es de 10°C.

$$GD = \frac{\text{Temperatura max} + \text{Temperatura mín}}{2} - 10$$

El resultado diario de grados días (GD) se sumó para estimar los GD acumulados hasta alcanzar la fase fenológica deseada, en este caso la madurez fisiológica de los frutos.

Análisis de datos

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza, y la separación de medias con la prueba de Tukey al 5% de probabilidades de error.

Resultados y Discusión

Los días a madurez fisiológica y acumulación de grados días (GD) fueron influenciados significativamente ($p < 0.05$) por el genotipo de los clones evaluados, donde los clones EET-95, EET-575 y EET-576 alcanzaron la madurez fisiológica del fruto en un tiempo promedio de 138 días (Figura 2), tiempo en el cual acumularon 2197 unidades térmicas (Figura 3), en contraste a los clones EET-103 y EET-96 que alcanzaron el máximo desarrollo del fruto a los 113 días (Figura 2), con una acumulación de 1800 unidades térmicas (Figura 3). Los resultados indican que los clones EET-103 y EET-96 presentan mayor precocidad, en comparación a los clones EET-95, EET-575 y EET-576 que son más tardíos bajo las condiciones del cantón El Carmen. Estos resultados son próximos a los reportados por Enríquez (2006) y Hernández y Hernández (2012), quienes estimaron el tiempo de madurez fisiológica de frutos de *Theobroma glandiflorum* en alrededor de 117 días y el de *T. cacao* entre 140 y 175 días y una acumulación promedio de entre 2000 y 2500 unidades térmicas. Los hallazgos reportados en la presente investigación junto a la de varios autores, confirman que la temperatura gobierna procesos metabólicos del desarrollo vegetal (de Almeida y Valle, 2007; Azcón y Talón, 2008; Taíz y Zeiger, 2010).

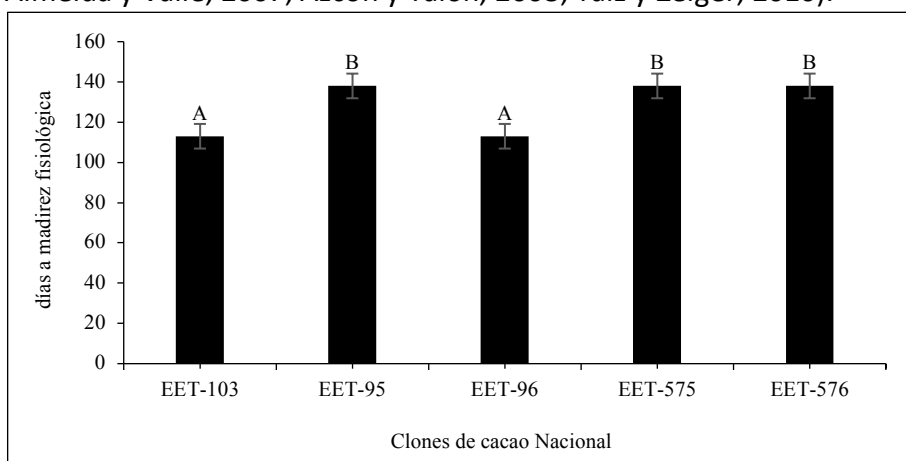


Figura 2. Tiempo promedio alcanzado a madurez fisiológica del fruto de cinco clones de cacao Nacional bajo condiciones del cantón El Carmen. Barras con letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error. Cada barra representa el promedio de 10 repeticiones ($\pm$ error estándar).

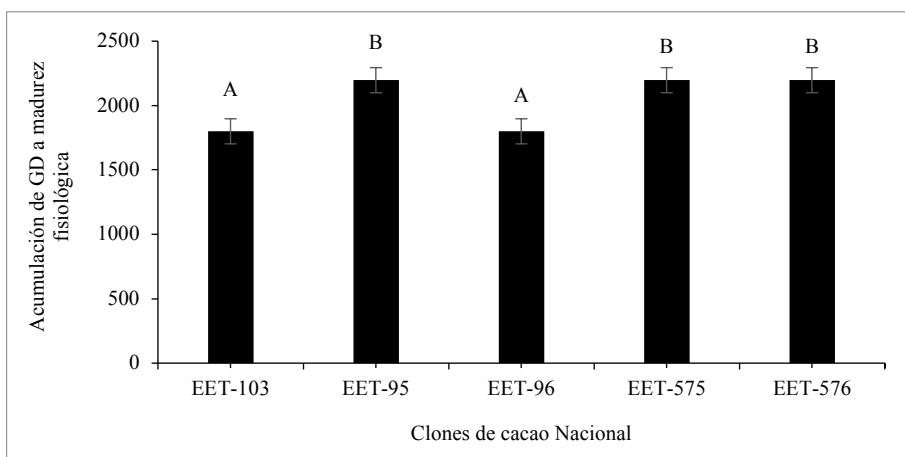


Figura 3. Acumulación de unidades térmicas a madurez fisiológica de frutos en cinco clones de cacao Nacional bajo condiciones del cantón El Carmen. Barras con letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error. Cada barra representa el promedio de 10 repeticiones ($\pm$ error estándar).

El perímetro y longitud del fruto fueron influenciados significativamente ($p \leq 0.05$) por los genotipos evaluados, lo cual indica que existe un comportamiento diferenciado entre clones. La Figura 4 y 5, muestra que los clones EET-103, EET-96 y EET-95 alcanzaron un mayor perímetro y longitud del fruto que los clones EET-576 y EET-575.

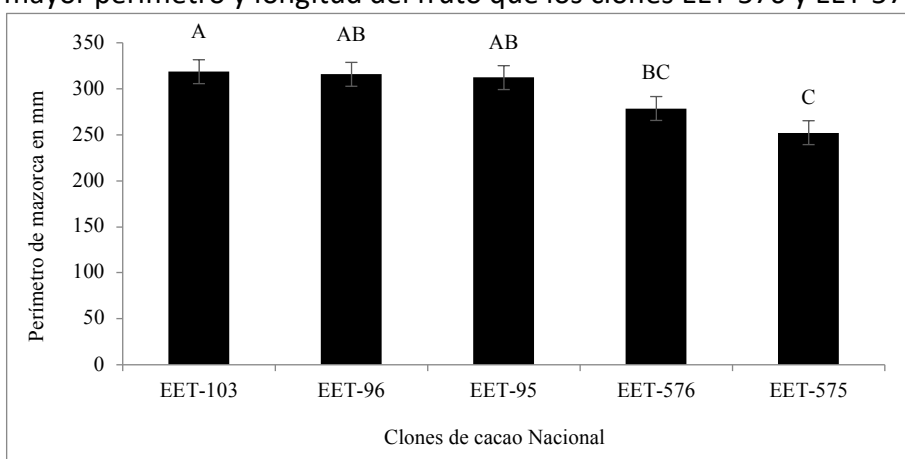


Figura 4. Perímetro de mazorcas de cinco clones de cacao Nacional. Barras con letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error. Cada barra representa el promedio de 10 repeticiones ($\pm$ error estándar).

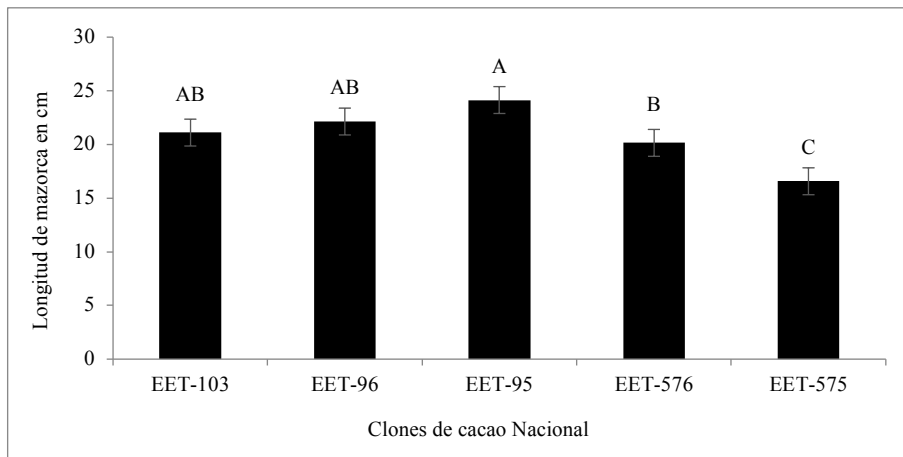


Figura 5. Longitud del fruto de cinco clones de cacao Nacional. Barras con letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error. Cada barra representa el promedio de 10 repeticiones ($\pm$ error estándar).

El ritmo de crecimiento mensual del perímetro y longitud del fruto mostró diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0.05$) entre clones, lo cual indica un crecimiento mensual diferenciado entre los respectivos genotipos. En la Figura 6 y 7, se muestra que los clones EET-103, EET-96 y EET-95 tuvieron un ritmo de crecimiento mensual tanto en perímetro como en longitud mayor que los clones EET-576 y EET-575.

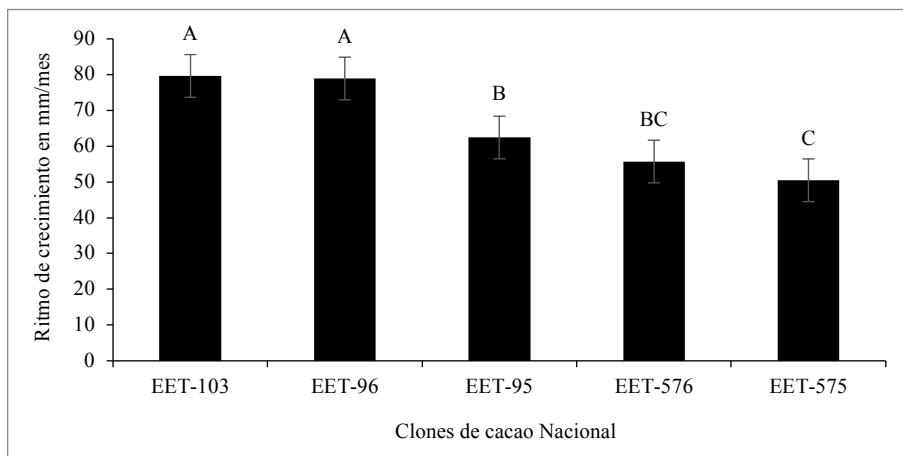


Figura 6. Ritmo de crecimiento mensual del perímetro de frutos de cinco clones de cacao Nacional. Barras con letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error. Cada barra representa el promedio de 10 repeticiones ($\pm$ error estándar).

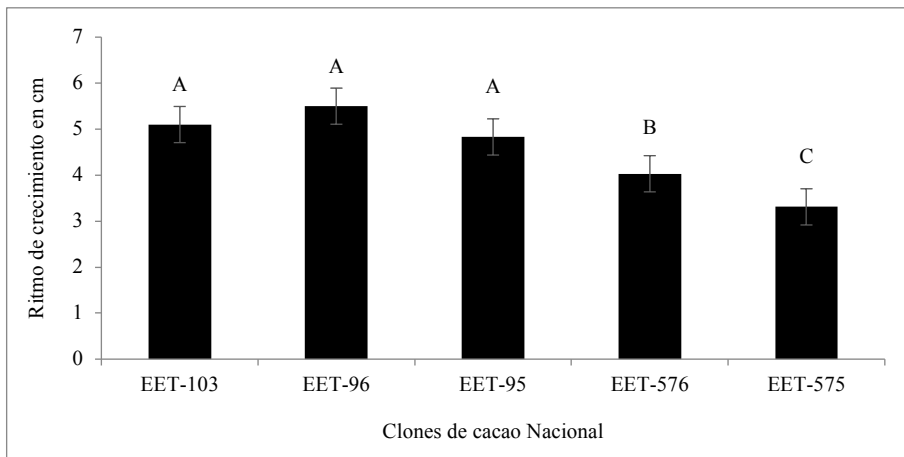


Figura 7. Ritmo de crecimiento mensual en longitud de frutos de cinco clones de cacao Nacional. Barras con letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error. Cada barra representa el promedio de 10 repeticiones ($\pm$ error estándar).

Finalmente, las Figura 8 y 9 muestran el ritmo de crecimiento semanal correspondiente a cada mes tanto en perímetro como en longitud del fruto, se aprecia que en todos los clones el ritmo de crecimiento decrece de un mes a otro de una manera muy marcada, lo cual sugiere que durante los primeros meses la mayor parte de fotoasimilados se destinan principalmente al desarrollo de la cascara y en meses posteriores al llenado de los granos. Esto ha sido confirmado en trabajos realizados por Machado y de Almeida (1989), Tovar et al. (1991), Falque et al. (1995), de Almeida y Valle (2007) y Hernández y Hernández (2012). Este comportamiento del desarrollo del fruto también ha sido observado en otras especies leñosas (Azcón y Talón, 2008; Taíz y Zeiger, 2010).

Posiblemente el mayor tamaño en longitud y perímetro alcanzado por los clones EET-95, EET-96 y EET-103 en comparación a los clones EET-575 y EET-576 se deba al mayor índice de semillas que muestran los primeros (Quiroz et al., 2015), lo cual contribuye a que los frutos obtengan un mayor desarrollo y ritmo de crecimiento. En este sentido se ha demostrado experimentalmente que un mayor número y tamaño de semillas se correlacionan con un mayor tamaño y crecimiento del fruto (Lawes et al., 1990; Weinbaum et al., 2001; Ozga et al., 2002).

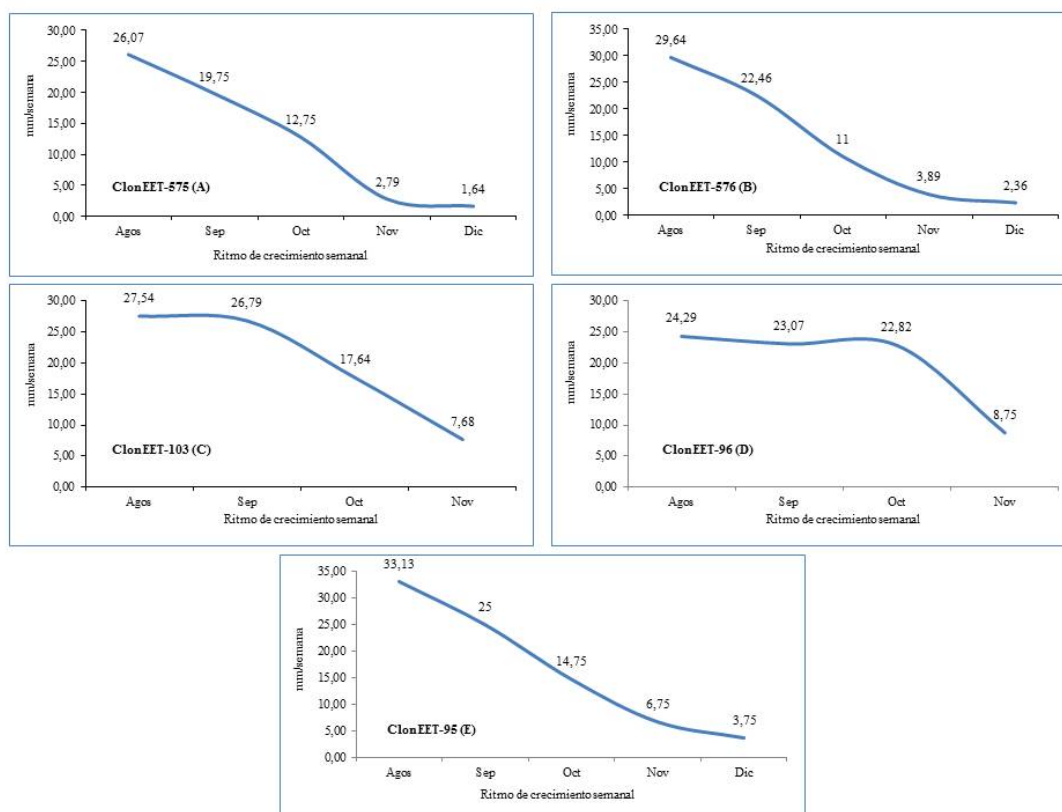


Figura 8. Ritmo de crecimiento semanal del perímetro del fruto en cinco clones de cacao Nacional.

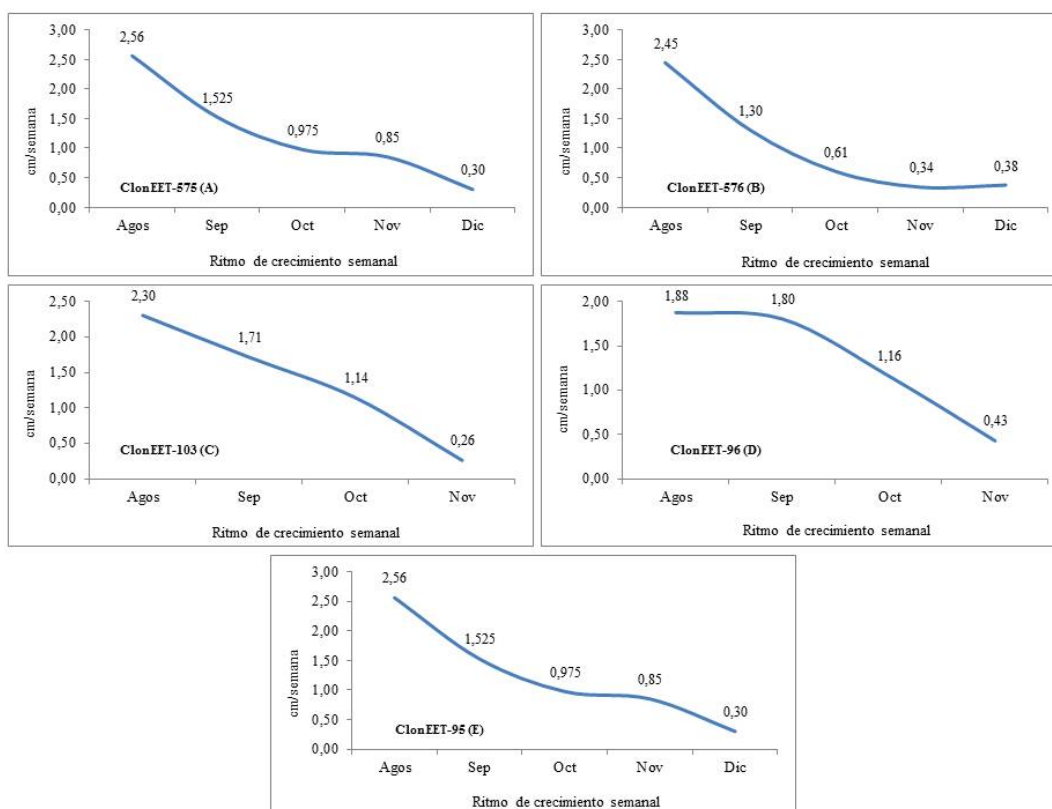


Figura 9. Ritmo de crecimiento semanal en longitud del fruto en cinco clones de cacao Nacional.

Conclusiones

Las unidades térmicas acumuladas mostraron un comportamiento diferenciado entre clones.

Los clones EET-95, EET-96 y EET-103 mostraron mayor ritmo de crecimiento mensual y semanal que los clones EET-575 y EET-576.

El ritmo de crecimiento semanal de todos los clones es más acelerado durante las primeras semanas y se ralentiza en las últimas semanas.

Referencias bibliográficas

- Clay, P.A., K.M. Young and E.R. Taylor. 2006. Effect of heat unit accumulation on cotton defoliation, lint yield and fiber quality. Arizona Cotton Report (P-145): 245-250.
- De Almeida, A.; Valle, R. 2007. Ecophysiology of the cacao tree. Brazilian Journal Plant Physiology 19(4): 425 – 448.
- Enríquez, G. 2006. Fenología y fisiología del cacao. En: Seminario Taller Internacional de Producción, Calidad y Mercadeo de cacaos especiales. Quevedo, Ecuador. 13 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC> (Consultado 4 de junio de 2019).
- Hernández, C.; Hernández, M. 2012. Growth and development of the cupuaçu fruit (*Theobroma grandiflorum* [Willd. Ex Spreng.] Schum.) in the western colombian Amazon. Agronomía Colombiana 30(1): 95 – 102.
- ICCO (INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION). 2015. Reporte anual de estadística del cacao. Disponible en: <http://www.icco.org> (Consultado 20 de mayo de 2019).
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo). 2015. Procesador de Estadísticas Agropecuarias, Cacao almendra seca, superficie plantada pro variedad. Consultado en línea (julio 20 del 2019). Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/procesador-de-estadisticas-agropecuarias-3/>
- Machado, R.; De Almeida, H. 1989. Estimativa do volume do fruto de cacau. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal 1(1): 115 – 117.
- Machado, B., M.R. Prioli, A.B. Gatti and V.J. Mendes. 2006. Temperature effects on seed germination in races of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Acta Scientiarum Agronomy 28(2): 155-164.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2017. Boletín situacional del cultivo de cacao. Sistema de información pública agropecuaria. Quito, Ecuador. 6 p.
- Morales, F.; Carrillo, M.; Ferreira, J.; Peña, M.; Briones, W. y Albán, M. 2018. Cadena de comercialización del cacao nacional en la provincia de Los Ríos, Ecuador. Ciencia y Tecnología 11(1): 63-69.
- Motato, N. y Pincay, J. 2015. Calidad de los suelos y aguas para riego en áreas cacaoteras de Manabí. La Técnica 14: 6 – 23.
- Prabhakar, B.N., A.S. Halepyati, B.K. Desai and B.T. Pujari. 2007. Growing degree days and photo thermal units accumulation of wheat (*Triticum aestivum* L. and *T. durum* Desf.) genotypes as influenced by dates of sowing. Karnataka Journal of Agricultural Sciences 20(3): 594-595.
- Qadir, G., S. Ahmad, F Hassan and M.A. Cheema. 2006. Oil and fatty acid accumulation in sunflower as influenced by temperature variation. Pakistan Journal of Botany 38(4): 1137-1147.

- Qadir, G, M.A. Cheema, F. Hassan, M. Ashraf and M.A. Wahid. 2007. Relationship of heat units accumulation and fatty acid composition in sunflower. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 44(1): 24-29.
- Rodríguez, D. y Fusco, M. 2017. Gestión de riesgos agropecuarios en el sector del cacao en Ecuador. *Revista de Investigación en Modelos Financieros* 1(1).57-74.
- Sánchez, F.; Garcés, F. 2012. *Moniliophthora roreri* (Cif y Par) Evans et al. en el cultivo de cacao. *Scientia Agropecuaria* 3: 249 – 258.

Evaluación del proceso fermentativo del mucílago del cacao aplicando *Saccharomyces cerevisiae* para la producción de Bioetanol

José Vicente Villarroel Bastidas,
Gabriela del Carmen Angulo Ortega

Resumen

El objetivo del estudio es obtener un bioetanol a partir de mucílago de cacao de dos variedades, mediante fermentación de levadura silvestre en diferentes porcentajes de inoculación. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar con arreglo Trifactorial A x B x C, factor A, 2 Variedades de cacao (Nacional y CNN51), factor B, 3 niveles de levadura *Saccharomyces cerevisiae* (0%, 0,01% y 0,05%) y factor C, 2 tipos de materia prima (Sólido y líquido), con 12 tratamientos y 2 repeticiones, los mismos que da un total de 24 unidades experimentales conformadas por 4000 g por cada muestra, envasadas para proceso fermentativo. Se realizó análisis de varianza (ADEVA), se estableció las diferencias entre promedios de tratamientos de acuerdo a las características físico-químicas de los biocombustibles, y se comparó con la prueba de Tukey. Los análisis realizados al bioetanol destilado si presentaron diferencia estadística en el pH, °Brix, Acidez y °GL, Densidad, Calor específico, Turbidez, Rendimiento. El análisis de combustión se lo realizó al mejor tratamiento entre una mezcla del 10% de etanol y 90% de gasolina. Los resultados obtenidos indican que la muestra (CCN51+ 0,05% de levadura + líquido), mostró mejores características químicas y físicas siendo el mejor tratamiento.

Palabras claves: Turbidez; Calor específico; Levadura silvestre; Densidad, Grados alcohólicos

Abstract

The objective of the study is to obtain a bioethanol from cocoa mucilage two varieties, by fermentation of wild yeast in different percentages of inoculation. A completely randomized design was applied with Trifactorial arrangement A x B x C, factor A, 2 Cacao varieties (National and CNN51), factor B, 3 levels of yeast *Saccharomyces cerevisiae* (0%, 0,01% and 0,05 %) and factor C, 2 types of raw material (solid and liquid), with 12 treatments and 2 replicates, which gives a total of 24 experimental units conformed by 4000 g for each sample, packaged for fermentation process. We performed variance analysis (ADEVA), established the differences between averages of treatments according to the physicochemical characteristics of biofuels, and compared with the Tukey test. The analyzes carried out on distilled bioethanol showed statistical difference in pH, ° Brix, Acidity and ° GL, Density, Specific heat, Turbidity, Yield. The combustion analysis was performed to the best treatment between a mixture of 10% ethanol and 90% gasoline. The results indicated that the simple (CCN51 + 0.05% yeast + liquid) showed better chemical and physical characteristics being the best treatment.

Keywords: Turbidity; Specific heat; Wild yeast; Density, Alcoholic Degrees

Introducción

El etanol se considera una fuente alterna de energía y se puede obtener a partir de diferentes fuentes, como los azúcares, almidón y los materiales lignocelulósicos, sin embargo, su aprovechamiento depende de la tecnología utilizada para su producción, en el presente estudio se desarrolla un proceso para la producción de etanol a partir del mucílago de cacao obtenidos del punto de venta como es la casa de cacao de la ciudad de Quevedo, finalmente, para el proceso de fermentación se utilizará *Saccharomyces cerevisiae* Márquez C, (2015).

El mucílago para la producción de bioetanol es un medio completo conteniendo sus características elementales, el principio activo del mucílago del cacao son los grados °Brix que son los que actúan en el proceso de fermentación, en el cual los carbohidratos son transformados en azúcares simples por medio de la levadura del género *Saccharomyces* que lo convierten en etanol pasando luego por el proceso de destilado y así obtener bioetanol como producto final Trujillo (2011).

El mucílago de cacao está constituido por el mesocarpio del fruto y representa el 15-20% del peso del grano fresco; el mucílago del cacao nacional presenta una composición física tal que los granos representan el 20% del fruto, el proceso de despulpado genera un 80% de rechazo debido al desperdicio que hacen los agricultores y esto es tirado a los ríos todos los años, generando contaminación a las fuentes y la desaparición de especies acuáticas, por ende de este producto se realiza una investigación para conocer con mayor exactitud la importancia de explotar este derivado del cacao Arana Analuisa & Rugel Jiménez (2017).

Los análisis (pH, acidez, °Brix, grados alcohólicos, densidad) fueron realizados en el Laboratorio de Bromatología y los análisis de calor específico en el de Termología, mientras que el análisis de turbidez en el Laboratorio de Suelos y Aguas. La levadura (*Sacharomyces cerevisiae*) se adquirirá en el Comisariato del Paseo Shopping.

La producción de bioetanol favorecerá a todos los productores de las zonas, en el proceso de beneficiado del cacao los residuos no están siendo aprovechados, especialmente el mucílago siendo este un factor de alto grado de contaminación al medio ambiente (Girón Guerrero, 2015).

Metodología de la investigación

Metodología del experimento

El bioetanol destilado que fue elaborado mediante el proceso fermentativo del mucílago de dos variedades de cacao que se recolectaron tanto en semillas como en líquido de la Casa de Cacao, ubicada a km² 1/2 vía Valencia, el mucílago de cacao en la empresa, se encuentra en pilares de madera, donde se escurre el cacao, se recolectó el líquido del cacao del conducto por donde es expulsado y desperdiciado, y la forma sólida fue una mezcla de semillas y baba de cacao (espuma). Al llegar la materia prima se le realizó análisis de pH y °Brix, para luego ser utilizada en el proceso fermentativo en 24 botellas de capacidad de 5 litros por cada tratamiento, para realizar este procedimiento se adicionó levadura silvestre *Saccharomyces cerevisiae* a cada botella en proporciones de (0%, 0,01%, 0,05%) respectivamente, luego se coloca en la boca de cada botella un globo para que se produzca una ausencia de oxígeno, y los azúcares del mucílago se conviertan en alcohol etílico, este paso dura aproximadamente 5 días. A continuación se procedió a destilar cada muestra en

un destilador que se encuentra en el Laboratorio de Operaciones Unitarias, en este aparato se efectuó la separación de las sustancias que componen la mezcla, mediante vaporización y condensación, este proceso varía en función de la presión del destilador, dando como resultado etanol, a una temperatura de 70°C, durante aproximadamente 2 horas por cada muestra. Una vez realizada la destilación, se realizó el llenado en envases de 500 ml por cada tratamiento estudiado, luego se ejecutaron los respectivos análisis a cada muestra, los análisis físicos de: turbidez, densidad, calor específico, rendimiento y análisis químicos tenemos pH, °Brix, Acidez, Grados alcohólicos y poder de combustión: Este último, se lo creó destilando todas las muestras, obteniendo un solo ejemplar como mejor tratamiento, el etanol (10%) de esta única muestra alcanzó 75°GL, el cual se mezcló con gasolina (90%), y se comprobó en un motor de mecánica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, esa fue la última fase para el producto final Bioetanol obtenido del proceso fermentativo de mucilago de cacao.

Diseño de la investigación

Diseño experimental del bioetanol destilado de mucilago de cacao

Se aplicó un modelo factorial AxBxC con 24 tratamientos, cada factor de estudio contiene 3 niveles. Las variables dependientes analizadas fueron: pH, sólidos solubles, acidez, grados alcohólicos, turbidez, densidad y rendimiento.

Factores de estudio

En esta investigación se utilizaron tres factores de estudios los cuales son

El factor A; Tipos de cacao (CCN51 y Nacional)

El factor B; Tipos de levadura (al 0% - 0,01% - 0,05%)

El factor C; Tipo de materia prima (sólida y líquida)

Cuadro 1.- Factores de estudio que intervienen en la elaboración de bioetanol

FACTORES DE ESTUDIO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
A: Variedades de cacao	a0 a1	CCN51 Nacional
B: Porcentaje de levaduras	b0 b1 b2	0% 0,01% 0,05%
C: Tipo de materia prima	c0 c1	Sólido Líquido

Manejo específico del experimento

Recepción: Se recolectó el mucilago de cacao tanto en semillas y líquido de la Casa de Cacao, ubicada a km2 1/2 vía Valencia junto a la exportadora Pedro Martinetti, el mucilago de cacao en la empresa, se encuentra en cajones fermentadores, donde se escurre el cacao, que expulsa el mucilago que es desechado por una cañería, se recolectó el líquido del cacao del conducto antes mencionado y la forma sólida fue una mezcla de semillas y el mucilago de cacao (espuma).

Análisis químicos: Se realiza análisis de pH y °Brix, a la materia prima utilizada para luego ser utilizada en el proceso fermentativo.

Inoculación: Se añade en cada muestra (0%, 0,01%, 0,05%) de porcentajes de levadura de *Saccharomyces cerevisiae* en cada recipiente con la muestra se homogeniza para asegurarse que exista una adecuada distribución de la levadura silvestre, esto se realiza a una temperatura de 25°C.

Fermentación: El proceso de fermentación es anaeróbico, es decir, se produce en ausencia de oxígeno; colocando un mecanismo para controlar el proceso fermentativo de cada muestra, en esta fase se convierte los azúcares del mucilago de cacao en alcohol etílico. Se lo realiza en botellas de 5 litros por cada tratamiento estudiado a una temperatura de 25°C, el proceso de fermentación del mucilago con la levadura silvestre dura aproximadamente 5 días.

Destilación: Se realiza en un destilador que se encuentra en el Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, en este aparato se efectúa la separación de las sustancias que componen la mezcla, mediante vaporización y condensación, aprovechando los puntos de ebullición, y este proceso varía en función de la presión del destilador, dado como resultado etanol, a una temperatura de 70°C, durante aproximadamente 2 horas por cada muestra.

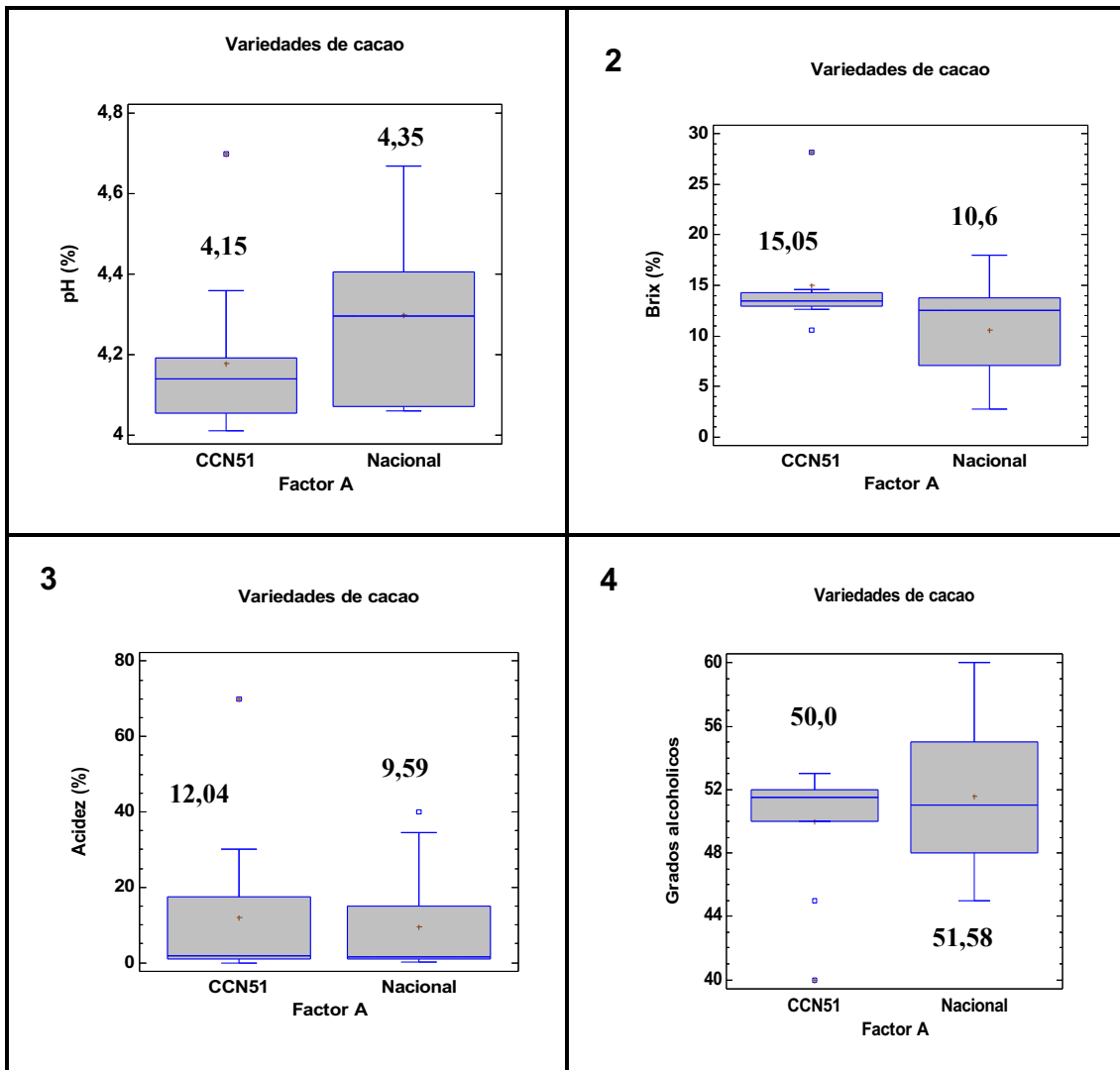
Recolección de tratamientos: Una vez realizada la destilación, se realizó el llenado en los envases de 500 mL por cada tratamiento estudiado.

Análisis físico-químico: Luego de destilar las 24 muestras, se realizan los respectivos análisis a cada muestra, los análisis físicos de: turbidez, densidad, calor específico, rendimiento y análisis químicos tenemos pH, °Brix, Acidez, Grados alcohólicos.

Análisis de combustión: Este fue el último análisis realizado, se lo hizo destilando todas las muestras, obteniendo una sola muestra destilada como mejor tratamiento se efectuó este análisis combinando el etanol con gasolina y comprobando en un motor de mecánica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

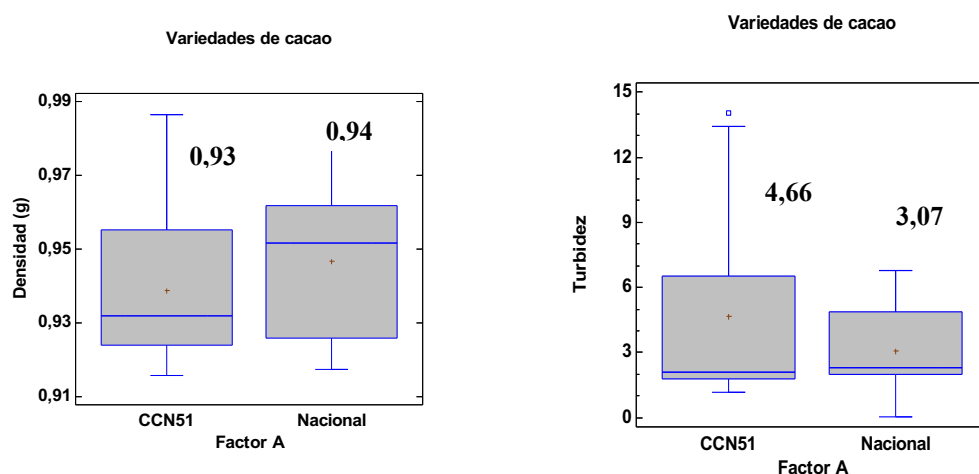
Resultados de acuerdo al Factor A (variedades de cacao).

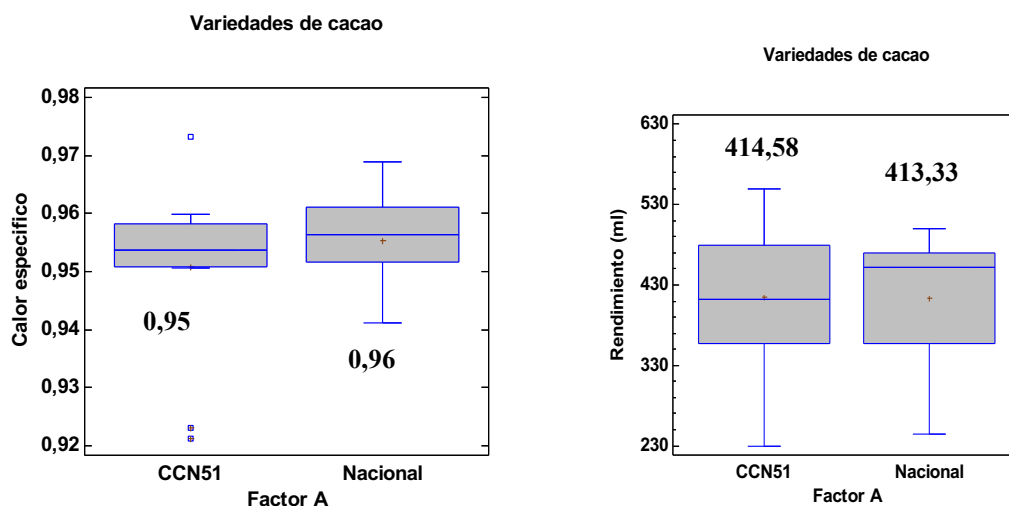
Gráfica N° 1: Resultados de las oposiciones entre Nacional y CCN51 de la cata de significación Tukey. 1. pH (DS); 2. °Brix (DS); 3. Acidez Titulable (DS); 4. Grados alcohólicos (DS)



El gráfico 1. Indica diferencia significativa para pH con una cantidad superior de 4,35 en a_0 = (Nacional), mientras a_1 = (CCN51) obtuvo un valor de 4,15. Con respecto a °Brix el que contiene mayor cantidad de solidos solubles es a_1 = (CCN51) con 15,05, en a_0 = (Nacional) con 10,06. En relación a la acidez titulable se observó el valor más alto en a_1 = (CCN51) de 12,4, y en a_0 = (Nacional) el valor fue de 9,59, en grados alcohólicos se encontró que a_0 = (Nacional) presentó un alto porcentaje de 51,58 y a_1 = (CCN51) 50,0.

Gráfica N° 2: Resultados del contraste de medias de Nacional y CCN51 en el experimento de significación Tukey ($p < 0.05$). 1. Densidad (DS); 2. Turbidez (DS); 3. Calor específico (DS); 4. Rendimiento (DS).

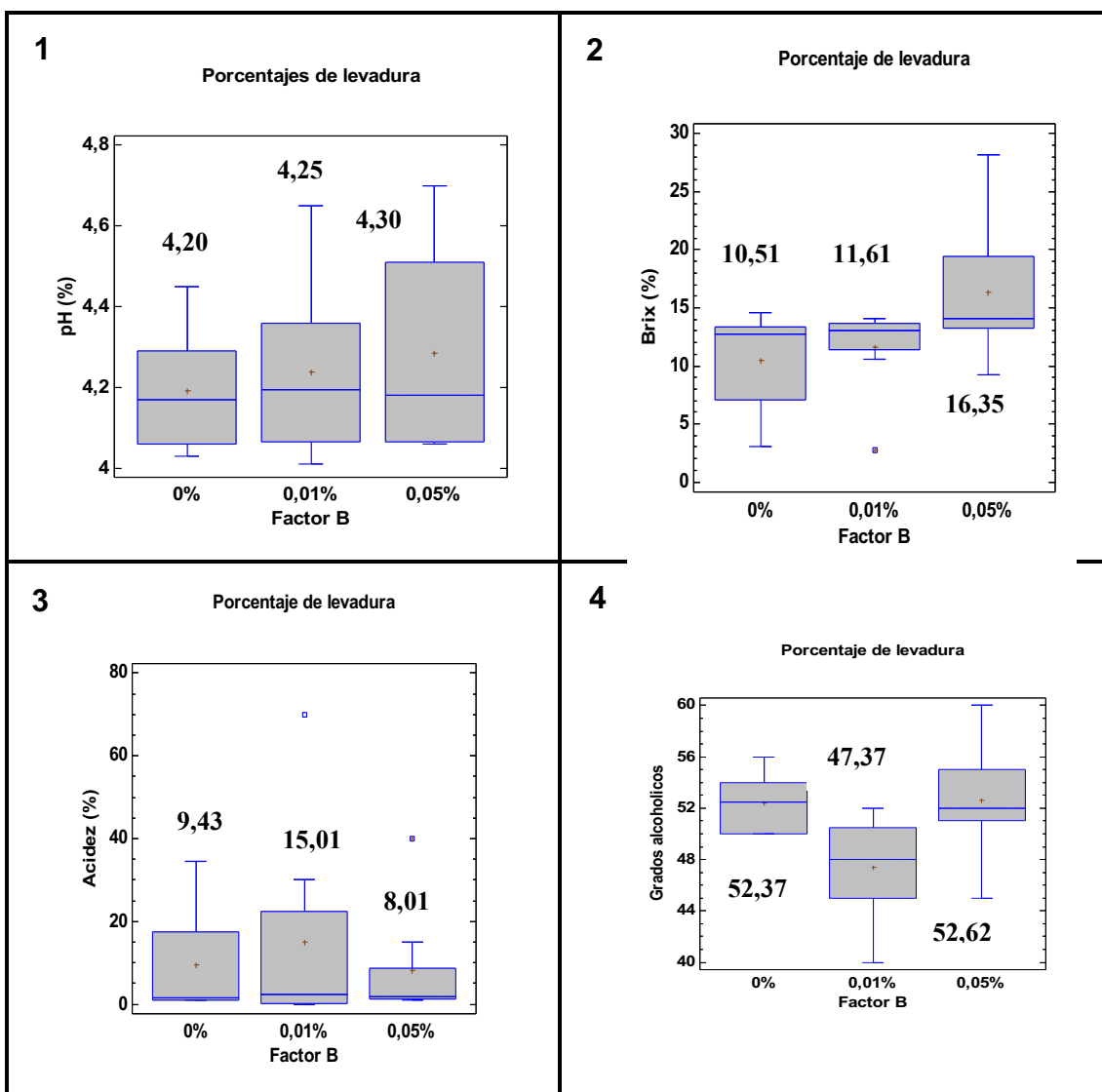




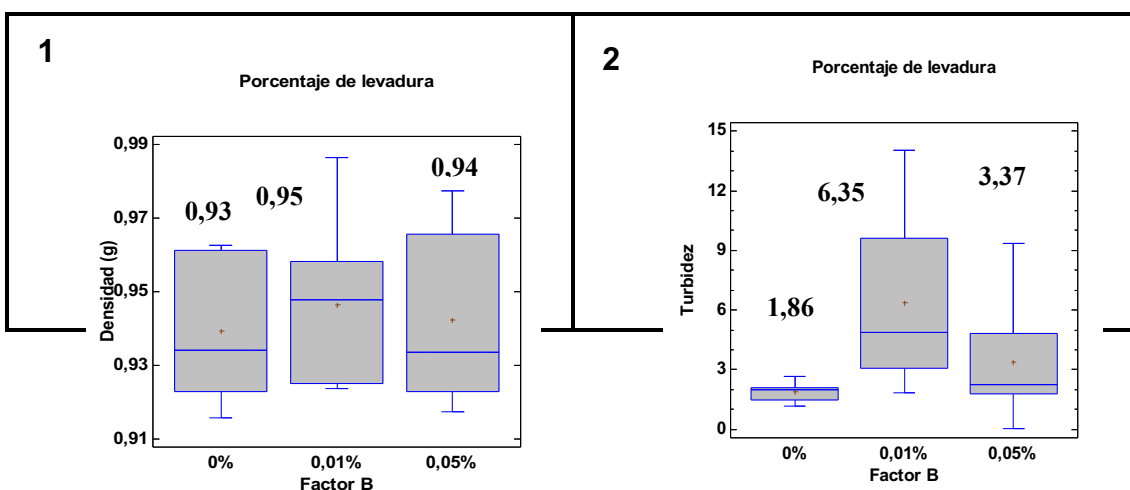
El gráfico 2. Presenta diferencia significativa en densidad con mayor valor en a_0 = (Nacional) con 0,94, mientras a_1 = (CCN51) obtuvo 0,93, en turbidez se encontró un porcentaje superior de 4,66 que corresponde a_1 = (CCN51), en a_0 = (Nacional) fue 3,07, el calor específico presentó el mayor valor en a_0 = (Nacional) con 0,96, a diferencia de a_1 = (CCN51) el valor fue de 0,95, el rendimiento en a_1 = (CCN51) alcanzó un alto valor de 414,58 y a_0 = (Nacional) 413,33

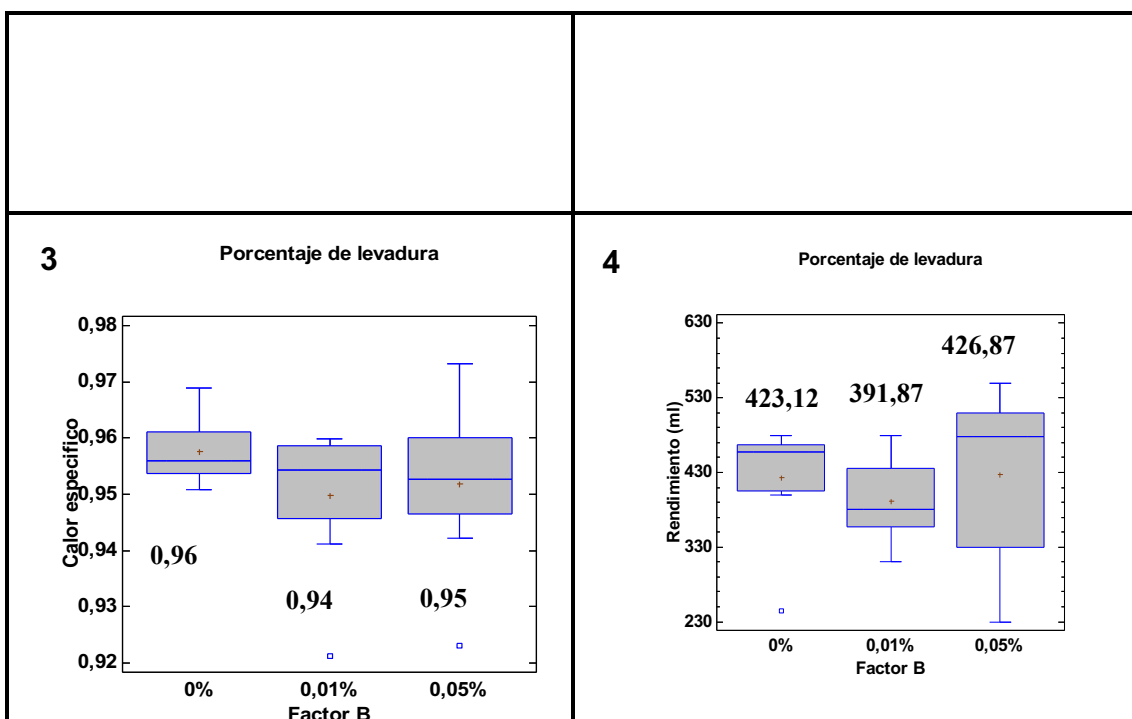
Resultados del Factor B (porcentaje de levadura).

Gráfica N° 3: Resultados de las diferencias de las proporciones de levadura 0%, 0,01 y 0,05% en la prueba de significación Tukey. 1. pH (DS); 2. Brix (DS); 3. Acidez Titulable (DS); 4. Grados alcohólicos (DS)



Este gráfico, otorga una estimación diferencial en pH con un valor alto de 4,30 en $b_1 = (0,01\%)$, y $b_0 = (0\%)$ un valor de 4,20, en °Brix se indicó el mayor porcentaje en $b_2 = (0,05\%)$ con 16,35, mientras $b_0 = (0\%)$ una cantidad de 10,51, la acidez presentó mayor valor en $b_1 = (0,01\%)$ con 15,01, $b_2 = (0,05\%)$ un valor de 8,01, en grados alcohólicos se encontró que $b_2 = (0,05\%)$ obtuvo un valor superior de 52,62 y $b_1 = (0,01\%)$ indicó un valor de 47,37. Gráfica N° 4: Resultados de las diferencias en los porcentajes de 0%, 0,01 y 0,05%, realizado un ensayo de significación Tukey ($p < 0.05$). 1. Densidad (DS); 2. Turbidez (DS); 3. Calor específico (DS); 4. Rendimiento (DS).

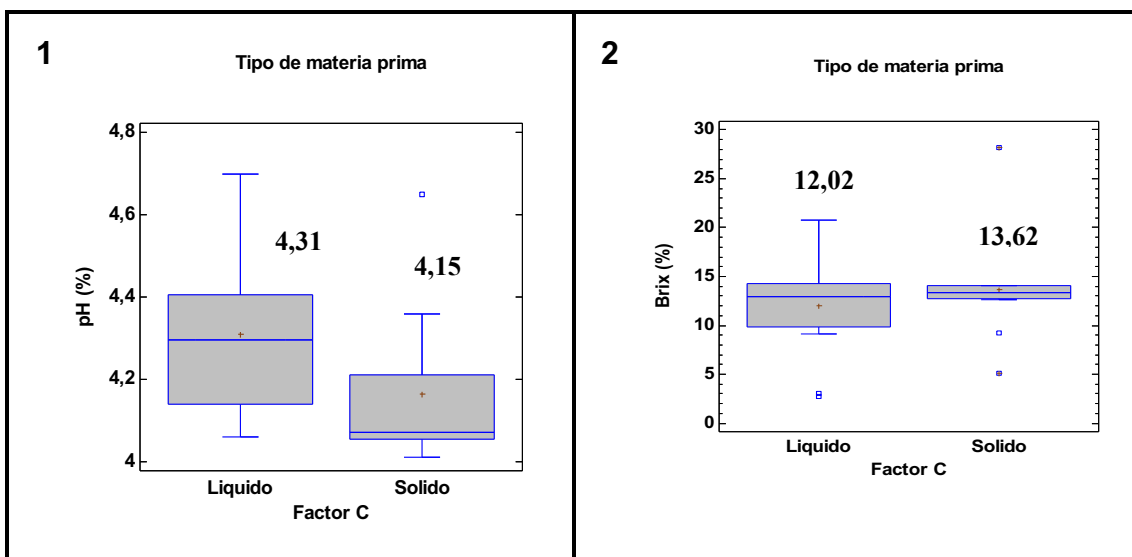


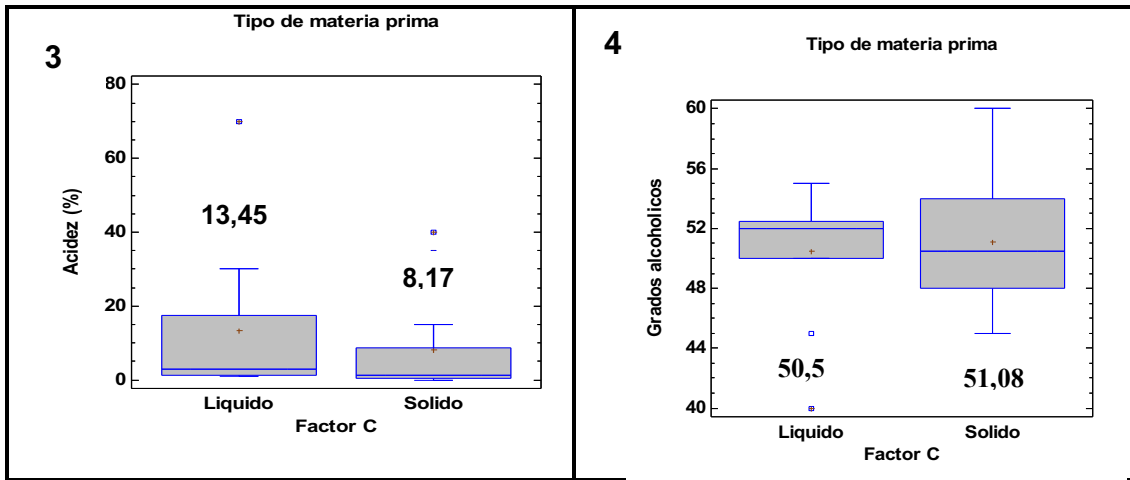


El gráfico 4 exhibe diferencia en densidad, con valores de $b_1 = (0,01\%)$ con 0,95, a diferencia de $b_0 = (0\%)$ que fue 0,93, en turbidez se halló el valor más alto de 6,35 que corresponde $b_1 = (0,01\%)$, y el valor más bajo en $b_0 = (0\%)$, un valor de 1,86; $b_0 = (0\%)$ presentó un mayor valor de 0,96 y $b_2 = (0,05\%)$ obtuvo un valor menor de 0,95%, en calor específico y en rendimiento se estableció que $b_2 = (0,05\%)$ obtuvo un mayor valor con 426,87 y $b_1 = (0,01\%)$ un valor de 391,87.

Resultados del Factor C (tipo de materia prima)

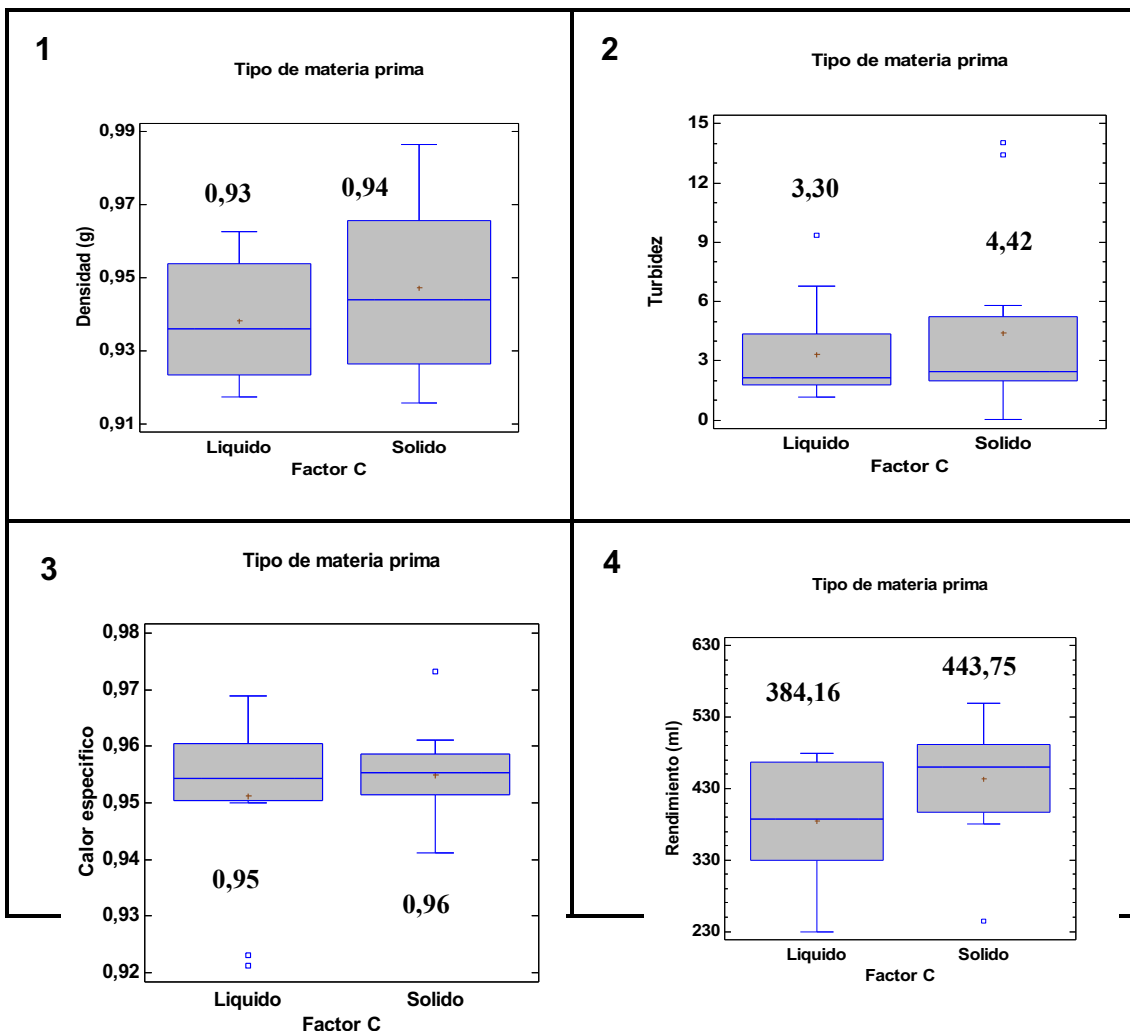
Gráfica N° 5: Resultados de los contrastes entre sólido y líquido de la cata de significación Tukey ($p < 0.05$). 1. pH (DS); 2. °Brix (DS); 3. Acidez Tituladle (DS); 4. Grados alcohólicos (DS)





El gráfico 5. Presenta diferencia significativa el pH presentó un valor mayor de 4,31 en c_1 = (líquido), mientras c_0 = (sólido) una cantidad de 4,15. Con respecto a los °Brix, se encontró el valor más alto de 13,62 que corresponde c_0 = (sólido), y el valor más bajo en c_1 = (líquido), un valor de 12,02; en acidez c_1 = (líquido) presentó un valor alto de 13,45, a diferencia de c_0 = (sólido), con un valor de 8.17 y grados alcohólicos se estableció que c_0 = (sólido) obtuvo un mayor valor con 51,08 y c_1 = (líquido) un valor de 50,5.

Gráfica N° 6: Resultados entre sólido y líquido de la prueba Tukey. 1. Densidad (DS); 2. Turbidez (DS); 3. Calor específico (DS); 4. Rendimiento (DS)



--	--

El gráfico 6. Muestra diferencia significativa en densidad con mayor cantidad en c_0 = (solido) con 0,94, y c_1 = (liquido) presentó 0,93, la turbidez indica más en c_0 = (solido) con 4,42, mientras c_1 = (liquido) un valor de 3,30; en calor específico c_0 = (solido) presentó un valor alto de 0,96, a diferencia de c_1 = (liquido), con un valor de 0,95 y en rendimiento se estableció que c_0 = (solido) obtuvo un mayor valor con 443,75 y c_1 = (liquido) un valor de 384,16.

Discusión de Resultados

Con respecto al Factor A (Variedades de cacao).

De acuerdo con el pH se obtuvo en a_1 = (CCN51) con 4,15 y a_0 = (Nacional) obtuvo un valor de 4,35, en comparación con el pH de 4,56 establecido en el proyecto Obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación Reyes, J& otros (2016)., (Reyes, 2016). Al igual que la investigación Producción de bioetanol a partir de subproductos agroindustriales lignocelulósicos por Sánchez Riaño, A.& Gutiérrez Morales, A & Muñoz Hernández, J. A & Rivera Barrero., (2010) con el pH de (4 a 7). Por lo tanto, tiene semejanza debido al contenido de iones de hidrogeno presente en el mucilago del cacao.

En relación a los °Brix se presentó en a_1 = (CCN51) 15,05 y a_0 = (Nacional) obtuvo un valor de 10,6, mientras que en la investigación Obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación Vallejo, Christian & Goya & Baquerizo Mariuxi., (2013), se encuentra entre (9 - 10,17) (Vallejo C. &, 2013). Al igual que en la investigación de Zapata, Ana María & Peláez, Carlos., (2010) en la Producción en continuo de etanol a partir de banano de rechazo (cáscara y pulpa) empleando células inmovilizadas, se encuentra en (15max). Es decir que los tratamientos se encuentran en un rango superior de los parámetros. Esto se debe al contenido de azúcares presentes en el mucilago de cacao.

La cuantía preferente en la acidez fue en a_1 = (CCN51) con 0,80 y a_0 = (Nacional) alcanzó un dato de 0,90, estos valores son superior a (0,57 – 0,83) a los datos obtenidos por Goya, M., (2013), en su obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación. Debido a que la acidez de una bebida alcohólica es menor porque esta se incorporan insumos, es decir no es pura, a diferencia del bioetanol de este estudio que tiene más acidez debido a que es un producto destilado directamente, mientras que en la investigación Evaluación de la Acidez en el Jugo de Diferentes Partes del Tallo de Caña de Azúcar por Modesto Bruno & Tasso Luis.,(2010), se encuentra entre (0-1,6). Si se encuentra en el rango, debido a que tiene similitud la materia prima de caña de azúcar y el mucilago de cacao.

En analogía a los grados alcohólicos se mostró una suma mínima de 50,00 que pertenece a a_1 = (CCN51), y a_0 = (Nacional) logró un valor alto de 51,58, En lo descrito de la Norma NTE INEN 368 1978-05. Bebidas alcohólicas, determina que los °GL deben encontrarse entre (39 min. – 54 máx.), es decir que los procedimientos están dentro de las medidas, mientras que Vásquez, A., (2016), en la exploración sobre la Fermentación alcohólica una opción para la producción de energía renovable a partir de desechos agrícolas, se encuentra entre (10 a 12°GL). Estos valores son inferiores debido a que el mucilago de cacao presenta niveles altos de alcohol en sus características.

El dato superior en la densidad residió en a_0 = (Nacional) con 0,94 y a_1 = (CCN51) logró un valor de 0,93, estos datos son menores a (0,991 – 0,995) g/cm³ indicados por Santamaría., (2010), en la Influencia de la temperatura en la fermentación alcohólica (Santamaría, 2010). Debido a que los grados alcohólicos del vino es menor, es decir entre más °GL menor densidad tendrá el producto. Mientras que en la investigación Producción en continuo de etanol a partir de banano de rechazo (cáscara y pulpa) empleando células inmovilizadas Zapata, Ana María & Peláez, Carlos., (2010). Se encuentra entre (1,05max), en comparación con los datos de esta investigación, se determina que el valor está más alto debido a que la materia prima (banano) es densa que el mucilago de cacao.

De acuerdo con la turbidez se consiguió una valía preferente de 4,66 que pertenece a_1 = (CCN51), y un valor mínimo en a_0 = (Nacional) con 3,07, estos datos están en el rango entre (3,07 – 4,66) establecido en la Eficiencia de la semilla Moringa Oleífera como coagulante natural para la remoción de la turbidez del río Sinú, mencionado por Feria Jhon., (2000). Lo que significa que el mucilago de cacao puede ser un coagulante natural para turbiedades iniciales.

En relación al calor específico se presentó una cantidad alta de 3,99 kJ/Kg°C que corresponde a_0 = (Nacional), mientras a_1 = (CCN51) obtuvo 3,98. Colombia en la era del alcohol carburante Elkin, Cortes Marín & González, Sánchez Hugo & Fernando, Álvarez Mejía., (2008), establece que el calor específico deben encontrarse en 2,38 kJ/KgK. Es decir que los tratamientos no están dentro de los parámetros, la reducción del calor específico es debido al contenido de oxígeno en la estructura del mucilago de cacao que componen el bioetanol y por tanto, el porcentaje de carbono es menor que en el combustible diésel comercial.

El valor superior en rendimiento fue en a_1 = (CCN51) con 414,58 mL y a_0 = (Nacional) obtuvo un valor de 413,33 mL, estos valores no se encuentran en el rango (77,52– 572,64 mL) mencionados por Texo, J& Bentancur C & Duque J.,(2009), en su estudio sobre perspectivas generales de desarrollo de la industria de los biocombustibles en el Uruguay, debido a que el rendimiento de un producto final obtenido de caña o de cacao, tienen similitudes en el peso de la muestra.

Con respecto al factor B (Porcentaje de levadura).

El pH que tiene una valía de 4,30 en b_1 = (0,01%), y b_0 = (0%) obtuvo un valor de 4,20, estos resultados son equivalentes a (4,5-5,5) pH citados por Mejía, Carlos., (2000) en su publicación sobre producción de etanol a partir de almidón de yuca utilizando la estrategia de proceso sacarificación- fermentación simultánea.

En relación a los °Brix se presentó una cantidad alta de 16,35, en $b_2 = (0,05\%)$, mientras $b_0 = (0\%)$ obtuvo un valor de 10,5; en la investigación caracterización fermentativa de levaduras productoras de etanol a partir de jugo de agave cupreata en la elaboración de mezcal, por Pérez, E & González, J & Chávez, M & Cortés, C., (2013). Se encuentra entre (12 - 15). Lo que determina que los niveles dados están dentro de los parámetros, esto se debe al contenido de azúcares presentes en el momento que las enzimas desdoblan los almidones del mucilago de cacao.

El valor superior en la acidez fue en $b_1 = (\text{CCN51})$ con 15,01 y $b_2 = (0,05\%)$ obtuvo un valor de 9,43, estos valores están dentro del parámetro (9,9 – 12,6) mencionados por Fernández T & Marcet M & Olvira W & Martín C., (2010); en Aislamiento y evaluación de cepas termo tolerantes de *Saccharomyces cerevisiae* para la producción de aguardientes y rones, debido a que la acidez del bioetanol de mucilago de cacao, luego de pasar por un proceso fermentativo con porcentajes diferentes de levadura libera hidrogeno en su alcalinidad.

En relación a los grados alcohólicos se mostró un importe inferior de 47,37 que pertenece a $b_1 = (0,01\%)$, mientras $b_2 = (0,05\%)$ adquirió un valor alto de 52,62, que en la Norma NTE INEN 368 1978-05. Bebidas alcohólicas. Pisco, requisitos (Norma)., instituye que los °GL deben afiliarse a (39 min. – 54 máx.), lo que quiere decir que las muestras están igual de las medidas.

El dato alto en la densidad fue en $b_1 = (0,01\%)$ con 0,95 y $b_0 = (0\%)$ alcanzó un valor de 0,93, estos valores son menores a (1,11-1,07) g/cm³ sugerido por Blanco, A.,(2012) , en su estudio del efecto de algunas fuentes de nitrógeno en la fermentación alcohólica de miel, existe diferencia debido a la relación entre la masa y el volumen del bioetanol, por efecto del porcentaje de levadura en el proceso fermentativo.

Con respecto a la turbidez se alcanzó un valor superior de 6,35 que corresponde $b_1 = (0,01\%)$, y un valor mínimo en $b_0 = (0\%)$ con 1,86, estos datos están entre (2,50 – 8,50) establecido por Balón Enríquez., (2014), en El aprovechamiento de efluentes agroindustriales ricos en aguas y almidonosas para la obtención de bioetanol mediante el uso de *Zymomonas mobilis*, se encuentra acorde a los rangos dados debido al grado de transparencia que otorga un bioetanol de mucilago y de efluentes, ya que ambos son elaborados con desechos agroindustriales.

En relación al calor específico se presentó una cantidad alta de 0,96 que corresponde $b_0 = (0\%)$, mientras $b_1 = (0,01\%)$ obtuvo 0,94. Determinación de parámetros de cultivo de *Scheffersomyces stipitis* y *Saccharomyces cerevisiae* para la fermentación de residuos lignocelulósicos para la obtención de bioetanol, Castillo, A (Castillo A. M.)., instituye que los °GL comprometen encontrarse en (0,90 min. – 1 máx.), se expresa por lo tanto que los procedimientos están dentro de las medidas.

En rendimiento el resultado alto lo otorgó $b_2 = (0,05\%)$ con 426,87 y $b_1 = (0,01\%)$ adquirió un valor de 391,87, estos datos son superiores al rango (405,2– 551,4) mencionados en el estudio sobre la producción de bioetanol a partir de mezclas de jugos de melazas de caña de azúcar, Castillo, A (Castillo A. M.). debido a que el rendimiento de un producto final

aplicado levadura es mucho más denso que un bioetanol a partir de melaza y jugo de caña de azúcar natural.

De acuerdo al factor C (Tipo de materia prima)

El pH posee un resultado alto de 4,31 en c_0 = (liquido), mientras c_1 = (solido) alcanzó un valor de 4,15, estos datos son desemejantes a (5,52-5,90) pH, dichos por Ramírez, M., (2012), en su investigación de la Actividad antioxidante de clones de cacao (Theobroma cacao L.) finos y aromáticos cultivados en el estado de Chiapas-México (Ramírez). La variación podría ser por el contenido de alcalinidad de las muestras con mucilago de cacao, debido a que el cacao tiene el poder de fermentar rápido y naturalmente.

En relación a los °Brix se presentó una cantidad alta de 13,62, en c_1 = (solido), mientras c_0 = (liquido) obtuvo un valor de 12,02; en el proyecto de Bases técnicas para el aprovechamiento agroindustrial de especies nativas de la amazonia, se encuentra en un valor de (11), por Hernández, M (Hernández G & Barrera G.). Lo que determina que los niveles dados no están dentro de los parámetros, esto se debe al contenido de azúcares presentes el mucilago desde la recepción de la materia prima.

En relación a la Acidez se presentó una cantidad alta de 13,45, en c_0 = (liquido), mientras c_1 = (solido) obtuvo un valor de 8,17; en el proyecto sobre Efecto de la humedad del café crudo en las propiedades del café tostado, se encuentra entre (14,192) por Campo, E (2013), lo que determina que los niveles se encuentran inferiores de los parámetros, esto se debe a que el mucilago de cacao fermenta rápido pero no presenta mucha acidez en comparación al café, que es más ácido según esta investigación.

En correlación a los grados alcohólicos se mostró un valor de 50,5 que concierne a c_0 = (liquido), mientras c_1 = (solido) obtuvo una cantidad alta de 51,08. Los valores cifrados como mínimos y máximos fueron tomados de la Norma Técnica Colombiana 708 (ntc 708. Bebidas Alcohólicas vinos de frutas) comprometen localizarse entre (9,25 min. – 20 máx.) por lo que los datos no están dentro de los parámetros, debido a que el mucilago de cacao desde ser materia prima natural se fermenta y ya presenta °GL, por ende, luego de la destilación se eleva el valor.

En densidad fue en c_1 = (solido) 0,94 y c_0 = (liquido) otorgó un valor de 0,93, estos datos son menores a (0,90-0,98) g/cm³ aludidos, en el estudio del efecto de la humedad del café crudo en las propiedades del café tostado, por Campo, Elías (2013). no existe diferencia, es decir que los valores planteados se encuentran en el rango de dicha investigación.

Con respecto a la turbidez se adquirió un valor superior de 4,42 que concierne c_1 = (solido), y un valor menor en c_0 = (liquido) de 3,30, estos resultados no están entre los rangos de (3,400 – 4,745) establecido por Zúñiga, Vanessa., en Caracterización ambiental de las vinazas de residuos de caña de azúcar resultantes de la producción de etanol (Zúñiga). Debido al grado de transparencia que otorga etanol de la caña de azúcar, tiene una mejor textura, apariencia más clara.

En relación al calor específico se presentó una cantidad alta de 0,96 que corresponde c_1 = (solido), mientras c_0 = (liquido) obtuvo 0,95. Análisis de las propiedades fisicoquímicas de

gasolina y diésel mexicanos reformulados con Etanol, por (Castillo P. , 2012). instituye que los resultados deben encontrarse entre (00,68-0,92.), esto determina que los tratamientos están dentro de los rangos.

En rendimiento tiene en c_1 = (sólido) 443,75 y c_0 = (líquido) logró un valor de 384,16, estos resultados están en el rango (339,4) mencionados por Castillo, Ader (2012)., en el estudio Producción de etanol a partir de harina de yuca utilizando diferentes estrategias en modo continuo, debido a que el rendimiento de un etanol sea de mucilago o de yuca, posee características físicas similares, por ende, hay similitud.

Conclusiones

Se concluye que los datos obtenidos de acuerdo al factor A, Los tipos de cacao (Nacional y CCN51) presentaron incidencia significativa en las características fisicoquímicas, en esta investigación , se determinó que el mucilago de cacao de CCN51, proporcionó, un pH de 4,07, 12,9 de °Brix, 0,9 de acidez total, 60 °GL, turbidez de 2,93, una densidad de 0,91 g/cm³ , y un calor específico de 0,92 mientras que la variedad Nacional obtuvo un pH de 4,67, 13,6 de °Brix, 1,7 g/cm³ de acidez total, 52 grados de alcohol, turbidez 9,33, una densidad de 0,93 g/cm³, y un calor específico de 0,95 se concluye entonces que variedad de cacao CCN51 mostró mejores características fisicoquímicas como bioetanol.

Los porcentajes de levadura *Saccharomyces cerevisiae* (0%, 0,01% y 0,05%) adquirieron diferencia en los sólidos solubles con valores de 14,1 °Brix de 0%, 13,6 °Brix de 0,01% y 12,9 °Brix en 0,05%, se deduce que el porcentaje de levadura (*saccharomyces cerevisiae*) correcto para el proceso de fermentación de un bioetanol a partir de mucilago de cacao es 0,05%, ya que permite que los azúcares se consuman con facilidad y generen más contenido de alcohol (Miranda, 2017).

Los datos obtenidos de acuerdo al factor C, Tipo de materia prima (Sólido y líquido) mostraron incidencia en las características fisicoquímicas, en este proyecto , se determinó que el mucilago de cacao de CCN51, proporcionó, un pH de 4,15, 12,02 de °Brix, 8,17 de acidez total, 51,08 °GL, turbidez de 3,30, una densidad de 0,93 g/cm³, y un calor específico de 0,95 mientras que la variedad Nacional obtuvo un pH de 4,31, 13,62 de °Brix, 13,45 g/cm³ de acidez total, 50,5 °GL, turbidez de 4,42, una densidad de 0,94 g/cm³, y un calor específico de 0,96, se concluye entonces; que la forma líquida de la materia prima del mucilago de cacao presentó mejores características fisicoquímicas como bioetanol.

Se concluye que el bioetanol destilado T_6 = (CCN51 + 0,05%), se halló valores óptimos en: pH 4,07, acidez 0,9 g/cm³, 60 °GL y densidad 0,91 g/cm³, se determina entonces que este tratamiento mostró excelentes resultados que los otros tratamientos asimilados.

Bibliografía

- ARANA ANALUISA , A. E., & RUGEL JIMÉNEZ , E. C. (2017). PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO
- Balon, E. (s.f.). El aprovechamiento de efluentes agroindustriales ricos en aguas y almidonosas para la obtención de bioetanol mediante el uso de *Zymomonas mobilis*.
- Blanco, A., Quicazán, M., & Cuenca, M. (2012). Efectos de algunas fuentes de nitrógeno en la fermentación alcohólica de la miel. *Vitae*, 19(1), 33- 36.
- Campo, E. R. (2013). Efecto de la humedad del café crudo en las propiedades del café tostado. 9(2).
- Castillo, A. M. (s.f.). Determinación de parámetros de cultivo de *Scheffersomyces stipitis* y *Saccharomyces cerevisiae* para la fermentación de residuos lignocelulósicos para la obtención de bioetanol.
- Castillo, P. (2012). Análisis de las propiedades fisicoquímicas de gasolina y diésel mexicanos reformulados con Etanol.
- Elkin, C. M. (2008). Colombia en la era del alcohol carburante.
- Feria, J. (2000). Eficiencia de la semilla *Moringa Oleífera* como coagulante natural para la remoción de la turbidez del río Sinú.
- Fernández, T. &. (2010). Aislamiento y evaluación de cepas termo tolerantes de *Saccharomyces cerevisiae* para la producción de aguardientes y rones.
- Girón Guerrero, M. F. (2015). Análisis de los niveles de desperdicio del mucílago de cacao y su aprovechamiento como alternativa de biocombustible.
- Goya, M. (2013). Obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación.
- Hernández G, M. S., & Barrera G., J. A. (s.f.). BASES TÉCNICAS PARA EL APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE ESPECIES NATIVAS DE LA AMAZONIA.
- INEN 341. (1978). Bebidas alcohólicas determinación de la acidez. Quito-Ecuador.
- Macarulla, J., & Goñi, F. (1994). Bioquímica (Segunda ed.). Barcelona: Reverté S.A. .
- Márquez C, A. (2015). ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE DESPERDICIO DEL MUCÍLAGO DE CACAO Y SU APROVECHAMIENTO COMO ALTERNATIVA DE BIOCOMBUSTIBLE.
- Mejía, C. (2000). Producción de etanol a partir de almidón de yuca utilizando la estrategia de proceso sacarificación- fermentación simultánea.
- Miranda, J. (2017). Evaluación de una bebida alcohólica destilada a partir de dos variedades de camote (*Ipomoea batatas*) utilizando dos tipos de enzimas.
- Modesto, B. &. (2010). Evaluación de la Acidez en el Jugo de Diferentes Partes del Tallo de Caña de Azúcar.
- NTE INEN 176, C. e. (2016). Normalización, Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito.
- Pérez, E. &. (2013). Caracterización fermentativa de levaduras productoras de etanol a partir de jugo de agave cupreata en la elaboración de mezcal.
- Ramírez, M. (s.f.). Actividad antioxidante de clones de cacao (*Theobroma cacao* L.) finos y aromáticos cultivados en el estado de Chiapas-México.
- Reyes Valadez, J. N., Quintana Hernández, P., Coronado Velasco, C., & Castro Montoya, A. (2016). Simulación del proceso de producción de bioetanol a partir de la mezcla glucosa/xilosa incluyendo los efectos de temperatura, pH y concentración de azúcares. *Scielo (Revista mexicana de ingeniería química)*, 5(1).
- Reyes, J. o. (2016). Obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación .

Sánchez Riaño, A., Gutiérrez Morales, A., Muñoz Hernández, J., & Rivera Barrero, C. (2010). Producción de bioetanol a partir de subproductos agroindustriales lignocelulósicos. Tumbaga, 5, 61-91.

Santamaría, P., López, R., Gutiérrez, A., & García, E. (1995). Influencia de la temperatura en la fermentación alcohólica. Dialnet(7), 137 - 149.

Texo, J. B. (2009). Perspectivas generales de desarrollo de la industria de los biocombustibles en el Uruguay.

Trujillo, R. E. (2011). Estudio técnico para el montaje de una planta productora de herbicida natural que utilice como materia prima la baba de cacao.

Vallejo, C. &. (2013). Obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación .

Vásquez, A. (2016). Fermentación alcohólica una opción para la producción de energía renovable a partir de desechos agrícolas.

Zapata , A. M., & Peláez , C. (2010). Producción en continuo de etanol a partir de banano de rechazo (cáscara y pulpa) empleando células inmovilizadas. Tumbaga, 5, 49-60.

Zuñiga, V. (s.f.). Caracterización ambiental de las vinazas de residuos de caña de azúcar resultantes de la producción de etanol.

Elaboración de una bebida nutricional instantánea a base de harina de guayaba y avena

Preparation of an instant nutritional drink based on guava flour and oatmeal

Luis Moreno

Productos Lácteos Guerrero Cia. Ltda

ljavier_141987@hotmail.com

Marilyn Sánchez

Instituto Superior Tecnológico Calazacón

marilyn_cecibel88@hotmail.com

Oliver Hidalgo

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión en El Carmen

drako_hidalgo@hotmail.com

Resumen

La presente investigación fue realizada en Santo Domingo con la finalidad de aportar con nuevas alternativas de industrialización mediante la elaboración de una bebida nutricional instantánea a base de harina de guayaba y avena. Se empleó el diseño experimental A x B con un DBCA cuyas variables fueron, A Porcentaje de harina guayaba y avena (50/50, 70/30, 90/10) y B Porcentaje de CMC y azúcar (0.05 + 9, 0.10 + 9, 0.15 + 9), obteniéndose como mejor tratamiento la mezcla (70% Guayaba + 30% Avena + 0.15 %CMC + 9% Azúcar) para la elaboración de la bebida, así también a través de encuestas arrojó como mejores resultados para su aceptación (51.35%) olor, (56.76%) color, (48.65%) sabor y consistencia. Se concluye que esta bebida gracias a su bajo aporte de calorías y azúcar puede ser incluida tanto en el consumo diario como en dietas en cualquier tipo de consumidor.

Palabras Clave: Avena, Bebida nutricional, Dieta, Harina.

Abstract

The present investigation was carried out in Santo Domingo with the purpose of contributing with new industrialization alternatives through the elaboration of an instant nutritional drink based on guava flour and oatmeal. The experimental design A x B was used with a DBCA whose variables were, A Percentage of guava flour and oatmeal (50/50, 70/30, 90/10) and B Percentage of CMC and sugar (0.05 + 9, 0.10 + 9, 0.15 + 9), obtaining as the best treatment the mixture (70% Guava + 30% Oatmeal + 0.15% CMC + 9% Sugar) for the preparation of the drink, as well as through surveys it showed as the best results for its acceptance (51.35%) smell, (56.76%) color, (48.65%) taste and consistency. It is concluded that this drink thanks to its low calorie and sugar intake can be included both in daily consumption and in diets in any type of consumer.

Keywords: Oatmeal, Nutritional drink, Diet, Flour.

Introducción

Alrededor del 80 por ciento del consumo total de líquidos de las personas proviene del agua y las bebidas (inclusive bebidas con cafeína), mientras que el 20 por ciento restante procede de los alimentos, motivo por el cual es conveniente que al momento de elegir una bebida se debe tomar en cuenta el beneficio que brinda al consumidor tanto para mejorar su estado físico como nutricional.

En países como México, se ha determinado que el 21% de las calorías que consumen los adolescentes y los adultos provienen de las bebidas tales como refrescos, bebidas azucaradas, jugos, leche entera y alcohol. Estas calorías que aportan los líquidos se suman a las provenientes de los alimentos de la dieta y contribuyen al consumo excesivo de energía que está relacionado con la aparición de sobrepeso, obesidad y diabetes.

Esta investigación aportó con la idea de dar un mejor aprovechamiento a la guayaba y avena en la elaboración de una bebida nutricional instantánea compuesta de una fruta y cereal. Considerando en la avena el alto contenido en proteína y rica en aminoácidos esenciales indispensables para el buen funcionamiento y desarrollo del ser humano.

El objetivo de esta investigación fue obtener una bebida nutricional instantánea a base de harina de guayaba y avena mediante la caracterización de las materias primas, determinación de tiempo y temperatura ideal de secado de la guayaba, establecimiento de porcentajes adecuados de harina de guayaba, avena y estabilizante para elaboración de la bebida. Además, se pretende determinar si el porcentaje de harina de guayaba, avena y estabilizante influyen en la obtención y aceptación de la bebida nutricional.

El presente trabajo de investigación se enmarca, en la necesidad de elaborar una bebida nutricional instantánea a base de harina de guayaba y avena cuya fruta en la actualidad tiene un alto porcentaje de desperdicios. Mientras que la mezcla con la harina de avena es para mejorar la composición nutricional de la bebida instantánea en especial aumentar el contenido en proteína y también para darle un sabor característico a la bebida para su aceptabilidad y consumo como un producto rico y nutritivo. La elaboración de este producto da como resultado una bebida muy saludable por su alto contenido en proteína, hidratos de carbono, fibra, aminoácidos, vitaminas y minerales debido a la riqueza de estos componentes en las materias primas lo cual es muy benéfico para la salud ya que ayuda a prevenir y a tratar la desnutrición.

Importancia del Problema

La importancia de esta investigación radica en el hecho de que la guayaba en el Ecuador tiene un alto porcentaje de desperdicio, por su composición bromatológica y el fácil procesamiento de esta fruta se desarrolló una bebida de elevado valor nutricional e instantánea a base de la combinación de harina de guayaba y avena debido a su alto contenido de nutrientes.

Al realizar esta investigación se está combatiendo con el alto porcentaje de desnutrición en la población debido al escaso consumo de alimentos nutritivos y además darle un valor agregado a esta fruta que generalmente se la consume en pulpa y mermeladas.

Metodología

El tipo y nivel de investigación que se aplicó fue:

Experimental. - En donde se aplicó diferentes pruebas que permitieron aceptar, rechazar o modificar las hipótesis teóricas que se plantearon para lograr el objetivo deseado. Además, se realizaron las formulaciones con varios porcentajes de harina de guayaba y avena.

Relacional. - Se determinó relaciones de causa-efecto entre las variables planteadas, empleando la relación entre los porcentajes de harina de guayaba, avena y estabilizante.

No observacional. - Se empleó este tipo de investigación debido a que se modificaron las variables independientes tales como harina de guayaba, avena y estabilizante hasta obtener una bebida nutricional instantánea y de gran aceptabilidad en la comunidad.

Así mismo se aplicaron métodos empíricos y teóricos:

Método inductivo. - Se caracterizó por utilizar la inducción como el procedimiento método lógico fundamental y el experimento como punto de partida para la elaboración de la teoría explicativa del fenómeno.

Método analítico. - Tuvo la finalidad fundamental de examinar en profundidad las características internas del objeto de estudio. Mediante este método se logró definir y describir adecuadamente el problema de estudio.

Método estadístico. – Por medio de este método se cuantificó los resultados obtenidos en laboratorio y encuesta de cataciones para la aceptabilidad del producto.

Experimental. – Se realizó las pruebas prácticas de laboratorio para obtener mediante estadísticas los mejores tratamientos y resultados obtenidos.

De igual manera se aplicó la encuesta como técnica de investigación para determinar las características organolépticas de la bebida nutricional.

Resultados y Discusión

En los análisis bromatológicos y microbiológicos se obtuvo como mejor tratamiento la formulación 70% de harina de guayaba + 30% harina de avena + 0.15% CMC + 9% de azúcar y microbiológicos, en la cual se presenció un porcentaje bajo de humedad, grasa, ceniza, valor calórico y alto porcentaje de proteína, fibra. Además, generó ausencia de bacterias patógenas en el análisis microbiológico lo cual permitió determinar su vida útil en percha de 30 días como lo indica en el anexo el cuadro 1 y 2. Se realizaron análisis de proteína, físico – químico de la bebida instantánea comparándolo con otras bebidas que usualmente se consumen y ésta reflejó resultados positivos como lo muestra en el anexo el cuadro 5 y 6.

Para determinar la muestra con mejor aceptación, se aplicaron encuestas analizando parámetros de olor, color, sabor y consistencia, las mismas que arrojaron con mayor aceptación a la formulación 70% de harina de guayaba + 30% harina de avena + 0.15% CMC + 9% de azúcar como se indica en el anexo el gráfico 1.

Conclusión

Esta bebida de guayaba y avena tiene un alto contenido nutricional de acuerdo a los parámetros químicos – físicos y bromatológicos que fueron analizados, generando altos porcentajes de proteína y minerales que permiten un buen desarrollo en el ser humano debido a que se está influenciando incluirla en la dieta diaria. Se compararon resultados analizados con diferentes bebidas que comúnmente se consumen en el mercado dando como resultado la bebida instantánea en cuanto a la cantidad de nutrientes que esta posee.

Anexos

Cuadro. No: 1

Análisis bromatológicos de la mezcla

N° Muestra	IDENTIFIC.	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.	VALOR CALORICO / ENERGIA
A2B3	70%Hna. Guayaba+30%	%	%	%	%	%	%	KILO
	Avena+ 0,15% CMC+ 9%	**	1,94	3,61	2,45	8,15	83,85	** BASE SECA
	Azúcar	3,15	1,88	3,50	2,37	7,89	81,21	72,53

Fuente: Moreno, Luis., Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver; Lab. Química UTE/2018

Cuadro. No: 2

Minerales de la mezcla

MINERALES

IDENTIFIC.	K	Ca	Mg	P	Cu	Fe	Zn	Mn
	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	Ppm
70%Hna. Guayaba+30% Avena+ 0,15% CMC+ 9% Azúcar	2,09	0,85	0,16	0,02	29,5	27	7	5,50

Fuente: Moreno, Luis., Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver; Lab. Química UTE/2018

Cuadro. No: 3

Análisis m/os a los 4 y 11

días de almacenamiento

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARAMETRO	RESULTADO	RESULTADO	UNIDAD	CRITERIO
-----------	-----------	-----------	--------	----------

	22/10/2010	29/10/2010		MICROBIOLOG
Recuento de coliformes totales	< 1,0	< 1,0	u.f.c/g	< 10
Investigación de estafilococos aureus	< 1,0	<1,0	u.f.c/g	< 1,0
Recuento estándar en placa aerobios mesófilos	2x10 ¹	6x10 ²	u.f.c/g	< 1000
Recuento de mohos y levaduras	< 1,0	8,0	u.p.c/g	< 100

El criterio microbiológico se establece como valor referencial para harinas distintas a trigo y maíz. Los resultados solo afectan al lote de esa fecha

Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez – Santo Domingo”

Cuadro. No: 4

Análisis m/os a los 30 días de almacenamiento

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO
Recuento de coliformes totales	< 1.0x10 ⁰	u.f.c/g	Petrifilm
Investigación de Estafilococcus aureus	< 1.0x10 ⁰	u.f.c/g	Petrifilm
Recuento estándar en placa aerobios mesófilos	40.0	u.f.c/g	Estándar methods
Recuento de mohos y levaduras	300	u.p.c/g	Estándarmethods

Los resultados de la muestra analizada indican ausencia de bacterias patógenas

Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez – Santo Domingo”

Cuadro. No. 5
Porcentaje de proteína de las bebidas

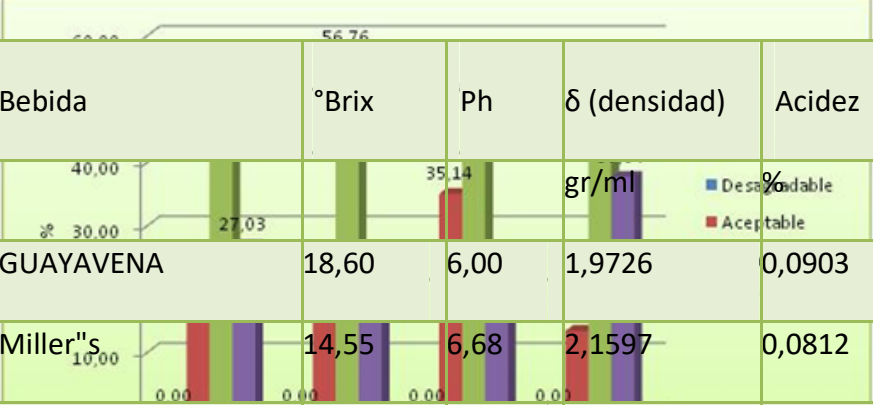
Guayavena	1,35
Miller"s	1,10
Alpina	0,50

Polaca	0,95
--------	------

Fuente: Moreno, Luis., Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver; Lab. Química UTE/2018

Cuadro. No. 6

Análisis físico químico de las bebidas



Bebida	°Brix	Ph	δ (densidad)	Acidez
GUAYAVENA	18,60	6,00	1,9726	0,0903
Miller's	14,55	6,68	2,1597	0,0812
Alpina	16,55	6,58	2,1712	0,0599
Polaca	20,20	6,71	2,1765	0,0809

Fuente: Moreno, Luis., Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver; Lab. Química UTE/2018

Gráfico. N°: 1

Resumen de las encuestas de la mejor formulación de la bebida nutricional instantánea

Fuente: Moreno, Luis., Sánchez, Marilyn., Hidalgo, Oliver; Lab. Química UTE/2018

Referencias bibliográficas

BATTY, J.C & Folkman Steven: Fundamentos de la Ingeniería de Alimentos, Primera Edición, Compañía Editorial Continental S.A., México, 1990

FOSTER Dennis L. Análisis y bebidas: Operaciones, métodos y control de costos.

LARRAÑAGA, C. Ildefonso (1999): Control e Higiene de los Alimentos. Ed. Mc Graw Hill. Primera Edición. Aravaca – Madrid

LAMBERTINE, LEONIE. Alimentos y Bebidas: Higiene, manejo y preparación. Editorial CECSA México. 1999.

Manual de Análisis de Alimentos, del “Laboratorio de Química”. Universidad Tecnológica Equinoccial. Santo Domingo de los Tsáchilas.

PEARSON. 2002. Composición y análisis de los alimentos. Editorial Continental. México.

MADRID Vicente A y MADRID Genzano J. Normas de calidad de alimentos y bebidas.

http://www.slan.org.mx/docs/pres_bebidas.pdf

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=89604>

<http://estebansalud.blogspot.com/2007/11/bebida-nutricional.html>

Estudio del Perfil de Ácidos Grasos de los Aceites de Sacha Inchi (Plukenetia huayllabambana), Ajonjolí (Sesamum indicum), Maní (Arachis hypogaea) Obtenidos a Partir de Dos Metodos de Prensado (frio y caliente) con fines Alimentarios

STUDY OF THE PROFILE OF GRITICAL ACIDS OF SACHA INCHI OILS (Plukenetia huayllabambana), SAXONUS (Sesamum indicum), MAN (Arachis hypogaea) OBTAINED FROM TWO PRESSING METRODOS (hot and hot) WITH FOOD URPOSE

3 J.A.Plua-Montiel*; 2 A.F.Coello-Cullizpuma; 2A.G.Velasco-Limones; 1, 2 J.A.Neira-Mosquera; 1, 2 S.N. Sánchez-Llaguno

1 Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida. Av. General Rumiñahui s/n Sangolquí, Ecuador, P.O.BOX: 171-5-231B. snsanchez@espe.edu.ec; jneira1@espe.edu.ec

2 Department of Food Science and Technology. University of Córdoba. International Campus of Excellence in the AgriFood Sector ceiA3. Córdoba. Spain. alberto-coello95@outlook.com; adrivelasco1994@gmail.com

3 Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad Ciencias de la Ingeniería, Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Av. Quito km. 1 1/2 vía a Santo Domingo de los Tsáchilas. – Quevedo – Ecuador. jhoan.plua2015@uteq.edu.ec

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se enfoca en el estudio del perfil de ácidos grasos de los aceites obtenidos de 3 oleaginosas de producción local aplicando dos métodos de extracción por prensado (frio y caliente). Para determinar la diferencia entre el contenido de ácidos grasos en los diferentes aceites se procedió a emplear un diseño experimental de bloques completamente al azar con arreglo factorial AxB con 2 repeticiones, tomándose como factores de estudio, (Factor A: distintas oleaginosas y Factor B: tipo de prensado) y el efecto que se ejerce al interactuar los dos factores. Para establecer los efectos entre los niveles de los tratamientos se aplicó prueba de significación de Tukey ($p < 0.05$). El análisis de los datos obtenidos mediante cromatografía líquida (HPLC) fueron analizados por medio del paquete estadístico "STATISTICA". Los resultados obtenidos indicaron que la mayor presencia de ácidos grasos saturados se presentó en el aceite de maní extraído por prensado en caliente (17,66 g/100g), en cuanto a los ácidos grasos monoinsaturados se determinó que el aceite de aguacate obtenido por prensado en frio presento el mayor valor siendo este (74,01 g/100g) y el aceite de sacha inchi extraído por prensado en frio, presentó el mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados (84,405 g/100g)

ABSTRACT

This research work focuses on the study of the fatty acid profile of the affected oils of 3 locally produced oilseeds by applying two methods of pressing extraction (hot and cold). To determine the difference between the content of fatty acids in the different oils, we will proceed to an experimental design of completely randomized blocks with AxB factorial arrangement with 2 repetitions, taking as study factors, (Factor A: different oilseeds and Factor B: type pressing) and the effect that is exerted when the two factors interact. To

establish the effects between treatment levels, the Tukey significance test was applied ($p < 0.05$). The analysis of the data obtained by liquid chromatography (HPLC) were analyzed by means of the statistical package "STATISTICS". The results indicated that the highest presence of saturated fatty acids occurred in peanut oil extracted by hot pressing (17.66 g / 100g), as regards monounsaturated fatty acids it was determined that avocado oil obtained by pressing in cold presented the highest value being this (74.01 g / 100g) and sachá inchi oil extracted by cold pressing, presented the highest content of polyunsaturated fatty acids (84.405 g / 100g).

Introducción

La grasa además de ser una de las mayores fuentes de energía para la dieta humana que está representada por (9,3 calorías/g), da sabor a muchos de los alimentos. Por lo tanto, parece ser uno de los componentes de la dieta de mayor relevancia en el riesgo de muchas patologías. Las grasas pueden ser de origen (animal o vegetal), y puede contener diferentes tipos de ácidos grasos como pueden ser (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados) (Castaño, Valencia, Murillo, Mendez, & Eras, 2012).

Los ácidos grasos presentes en los aceites vegetales contribuyen de gran manera no solo a la consistencia del material graso, si no también que se encargan del transporte de vitaminas liposolubles. Algunos de ellas permiten el movimiento de proteínas, dan fluidez a las membranas celulares, e intervienen en diversas funcionalidades biológicas, tales como las antioxidantes y las relacionadas con los sistemas nerviosos y visuales (Castaño, Valencia, Murillo, Mendez, & Eras, 2012).

El aceite sacha inchi sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*), es la fuente vegetal más rica en ácidos grasos linolenico Omega-6 (32 – 37%) y alfa-linolenico Omega-3 (42 – 48%), el aceite de sacha inchi ofrece importantes beneficios para la salud y la nutrición, tales como proporcionar protección contra enfermedades cardiovasculares [2]. El contenido de aceite de ajonjolí (*Sesamum indicum*) oscila entre el 57 – 63%, y el de proteína el 23 – 25%. Conformado principalmente por ácido linolenico polinsaturado entre 35% y el 50% y ácido oleico también entre 35% y el 50% [3]. El maní es rico en aceite, el cual contiene de 47 a 50% de un aceite no secante el aceite tiene un color amarillo pálido, el cual se debe principalmente al β -caroteno y a la luteína [4].

El objetivo de esta investigación es poder determinar el efecto de los dos métodos de presado (frio y caliente) en cuanto al perfil de ácidos grasos de los aceites de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*), ajonjolí (*Sesamum indicum*), maní (*Arachis hypogaea*), teniendo en cuenta que al realizar estos dos tipos de prensados puede haber una variación en el perfil de ácidos grasos debido a las diferentes temperaturas aplicadas, y así poder obtener un aceite de buena calidad con parámetros dentro de los normales para el grado alimentario, también se tendrá en consideración que el perfil de ácidos grasos también puede variar debido a las propiedades de las diferentes oleaginosas en estudio.

Importancia del problema

Con el pasar de los años el consumo excesivo de grasa ha venido ocasionando diversas enfermedades en especial las cardiovasculares, las mismas que son inducidas por el consumo de grasas saturadas, por lo cual es de gran importancia conocer las grasas de origen vegetal las cuales tienen un sin número de propiedades que se encuentran pensantes en este tipo de aceites como son los ácidos grasos que el organismo mismo no generan y sintetizan como los son los monoinsaturados y poliinsaturados compuestos principalmente por (omega-3, omega-6 y omega-9), los cuales prevén al organismo una serie de beneficios para mantener una buena salud, uno de los de gran importancia es que ayudan a disminuir el colesterol malo (LDL) y a mantener regulado el colesterol bueno (HDL), lo cual ayudara a mantener una mejor salud tanto a nivel cardiovascular como a nivel del sistema nervioso.

Materiales y metodos

Materia prima vegetal

El material vegetal utilizado para esta investigación consistió en las almendras de: sachá inchi el cual es una planta prometedora con excelentes posibilidades para su industrialización por su alto potencia de rendimientos, contenidos de proteínas (hasta 29%), aminoácidos, ácidos grasos esenciales hasta 54 % (ácidos linolénico, linoleico y oleico, conocidos como Omega 3, 6, y 9, respectivamente) y vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles) [5]. Ajonjolí dicha semilla que contienen una amplia variedad de principios nutritivos de alto valor biológico: Lípidos o grasas (52%), prácticamente todos ellos constituidos por ácidos grasos insaturados, lo cual les confiere una gran eficacia en la reducción del nivel de colesterol en la sangre [6]. Maní el cual está constituido por ácidos como el palmítico, esteárico, araquídico que es el más característico y lignocérico, y en muy pequeñas cantidades el ácido oleico y linoleico [7].

Métodos de extracción del aceite

Presado en frío

Las semillas son prensadas por una prensa hidráulica a una temperatura ambiente de la cual se obtiene poco porcentaje de aceite pero más rico en sustancias saponificables, las mismas que están constituidas por los componentes no grasos del aceite, como vitaminas y fitoesteroles, este aceite obtenido por medio de este prensado no precisa ser refinado en la misma medida que el que se obtiene por presión en caliente. Por eso los aceites obtenidos en frío son los más recomendables desde el punto de vista dietoterápico [8].

Prensado en caliente

La pasta se calienta antes de ser exprimida. De esta forma se obtiene más aceite, pero se destruye una parte más o menos importante de las vitaminas y fitoesteroles que forman la parte del aceite [8].

Análisis de ácidos grasos

El análisis del perfil de ácidos grasos se realizó a los tres aceites obtenidos de las semillas de oleaginosas, donde se determinó la cantidad presente de ácidos grasos en 250 ml de muestra de sachá inchi, ajonjolí y maní, las especificaciones del procedimiento contienen el método de referencia MMQ.HPLC-09 obteniéndose resultado de los ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados (tabla 1).

Tabla 1. Tabla de ácidos grasos presentes en cada uno de los aceites extraídos

Ácidos grasos saturados	Ac undecaónico C11:0 Ac pentadecaónico C15:0 Ac palmítico C16:0 Ac margárico C17:0 Ac esteárico C18:0 Ac araquítico C20:0 Ac C22:0 Ac tricosanoico C23:0 Ac lignocérico C24:0
Ácidos grasos Monoinsaturados	Ac Palmitoleico C16:1 Ac oleico C18:1 (omega 9)

Ac C20:1
Ac nervonico C24:1

Ácidos grasos Poliinsaturados

Ac Alfolinoleico C18:3 n3 (omega 3)
Ac Linoleico C18:2 omega 6

Elaborado por: (Coello, Plua, Velazques, Sanchez, & Sanchez, 2019)

Análisis estadístico

Para esta investigación se aplicó un ANOVA, con diseño de bloques completamente al azar mediante arreglo factorial A*B, con dos repeticiones, los niveles estudiados por tratamiento fueron: Factor A: oleaginosas (sacha inchi, ajonjolí y maní) y el factor B: tipo de prensado (Frio y Caliente) (Tabla 2); el análisis de los resultados se realizó mediante el software estadística STATISTICA en el cual se realizó la separación de medias de los tratamientos mediante una prueba de tukey ($p < 0.05$) y el software STHATGRAPICS para los resultados de ANOVA.

Tabla 2: Factores de estudio que intervienen en la extracción de aceite vegetal

FACTORES DE ESTUDIO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Factor A: materia prima vegetal	a0	Plukenetia huayllabambana (Sacha Inchi)
	a1	Sesamum indicum (Ajonjolí)
	a2	Arachis hypogaea (Maní)
Factor B: proceso de extracción	b0	Frio
	b1	Caliente

Elaborado por: (Coello, Plua, Velazques, Sanchez, & Sanchez, 2019)

Resultados y discusión

Ácidos grasos saturados

De acuerdo a la interpretación de los datos por mediante un análisis de varianza se pudo observar que, el efecto ocasionado por las materia primas en relación a los ácidos grasos saturados es significativo, así mismo los procesos de extracción influyen diferencialmente en la presencia de los ácidos grasos saturados (tabla 3), en cuanto al efecto que causa el proceso de extracción de prensado sobre la materia prima vegetal (Gráfico 1) al extraer aceite se puede observar que los mayores contenidos de ácidos grasos saturados se presentan al utilizar el prensado en caliente siendo el de mayor cantidad el del aceite de maní (17,66 g/100g), esta muestra se encuentra en el rango establecido (12 – 27,7 g/100g) por la FAO en su norma CODEX STAN 210-1999, se puede observar también que el aceite sacha inchi al aplicar cualquiera de los dos métodos de prensado su contenido de ácidos grasos es muy bajo presentándose así el valor medio más bajo en el que es extraído por prensado en frio (6,73 g/100g), esta cantidad es inferior (15,13 g/100g) a lo obtenido por Luz Paucar en su estudio comparativo de aceite de sacha inchi. La variación entre los métodos de prensado es notable, la norma CODEX STAN 210-1999 establece que la cantidad promedio de AGS en el aceite de ajonjolí es de 17,05 g/100g, esta cantidad se

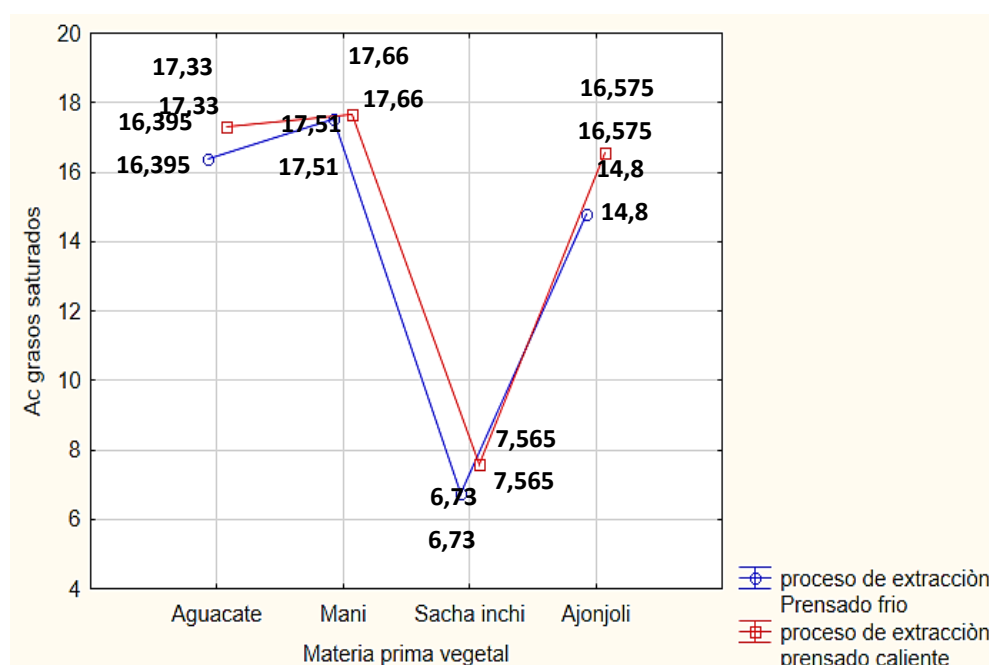
asemeja al aceite obtenido por prensado caliente (16,575 g/100g) pero en el ámbito nutricional, la extracción por prensado en frío (14,8 g/100g) posee mejores características.

Tabla 3: Análisis de varianza para “Ácidos Grasos Saturados”

Fuente	Suma Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Materia prima vegetal	283,257	3	94,419	361,61	0,0000
B:Proceso de extracción	3,5991	1	3,5991	13,78	0,0059
C:Repeticiones	0,441731	1	0,441731	1,69	0,2296
AB	1,50723	3	0,502409	1,92	0,2042
RESIDUOS	2,08884	8	0,261105		
TOTAL (CORREGIDO)	293,415	16			

Elaborado por: (Coello, Plua, Velazques , Sanchez, & Sanchez, 2019)

Grafico 1: Materia prima vs proceso de extracción relacionado al grupo de Ácidos Grasos Saturados



Ácidos grasos monoinsaturados

Con respecto a los Ácidos grasos Monoinsaturados, la diferencia estadística está establecida en el Factor A (materia prima vegetal) y en las interacciones AxB (Materia prima vegetal vs Proceso de extracción) (tabla4). En la (Figura 2) se puede observar que al aplicar el prensado en frío el contenido de ácidos grasos monoinsaturados más alto se presenta en el aceite de aguacate (74,01 g/100g) y en el aceite de ajonjolí (32,865 g/100g) el aceite de aguacate se encuentra dentro de los parámetros establecidos por Perez Rosales (60 – 80 g/100g) mientras que el aceite de ajonjolí tiene una cantidad menor a lo establecido los la FAO (34,5 – 47,2 g/100g) , en el prensado en caliente se presenta el mayor contenido de ácidos grasos monoinsaturados en el aceite de maní (51,39 g/100g), en el aceite de sachá inchi (9,83 g/100g) y en el aceite de ajonjolí (35,425), encontrándose, el aceite de maní y

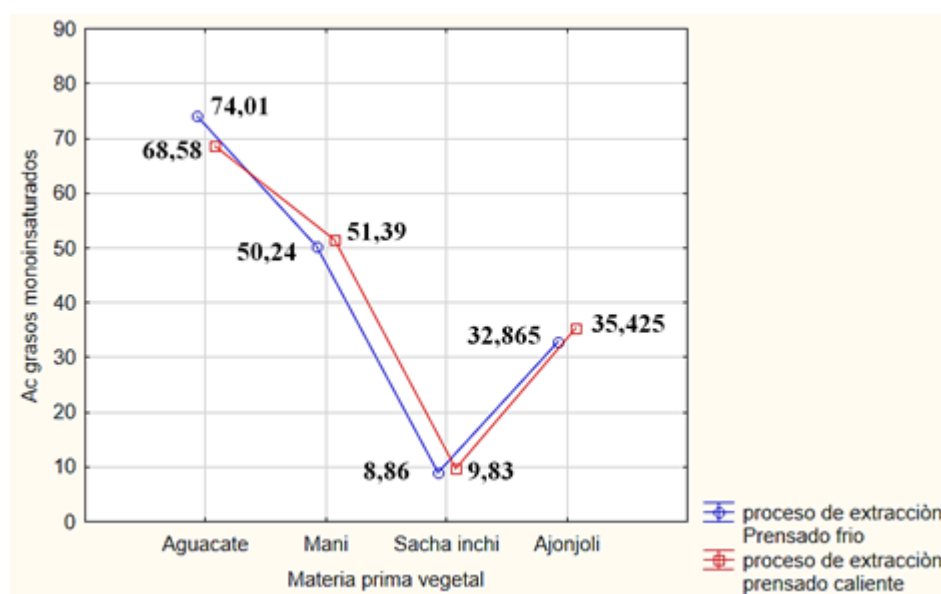
ajonjolí, dentro de los datos establecidos en la norma FAO CODEX STAN 210-1999 (35,7 – 71,54 g/ 100 para mani y 34,5 – 47,2 g/100g para ajonjolí) . Cabe destacar que el contenido de ácidos grasos monoinsaturados más bajo en relación al resto es el obtenido del sachá inchi por cualquiera de los dos métodos de prensado sea frío o caliente.

Tabla 4: análisis de varianza para “Ácidos Grasos Monoinsaturados”

Fuente	SC	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Materia prima vegetal	8286,39	3	2762,13	33420,40	0,0000
B:Proceso de extracción	0,13832	1	0,13832	1,67	0,2319
C:Repeticiones	0,0440327	1	0,0440327	0,53	0,4863
AB	39,6026	3	13,2009	159,72	0,0000
RESIDUOS	0,661184	8	0,082648		
TOTAL (CORREGIDO)	8320,06	16			

Elaborado por: (Coello, Plua, Velazques , Sanchez, & Sanchez, 2019)

Grafico 2: Materia prima vs proceso de extracción relacionado al grupo de Ácidos Grasos Monoinsaturados



Ácidos grasos poliinsaturados

En el análisis estadístico referente a los Ácidos grasos Poliinsaturados, se puede destacar que, en cada uno de los factores de importancia se presenta una diferencia significativa de los datos obtenidos, a su vez, la interacción AxB también presenta diferencia (tabla 5). La aplicación del proceso de extracción en caliente en cada una de las materias primas vegetales hace que los ácidos grasos poliinsaturados se presenten en mayor cantidad exceptuando el aceite de maní que presenta los valores más bajos (30,95 g/100g), cabe destacar que la mayor presencia de ácidos grasos poliinsaturados (omega-3 y omega-6) se dan en el aceite de sachá inchi por prensado en frío (84,405 g/100g) y en el aceite de sachá inchi por prensado en caliente (82,605 g/100g) (Grafico 3), la cantidad obtenida de AGP es mayor a lo obtenido (62.,33 g/100g) por Luz Paucar en su estudio comparativo de aceite de sachá inchi, oliva y pescado.

Tabla 5: Análisis de varianza para “Ácidos Grasos Poliinsaturados”

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Materia prima vegetal	11168,3	3	3722,78	51438,81	0,0000
B:Proceso de extraction	2,32628	1	2,32628	32,14	0,0005
C:Repeticiones	0,206833	1	0,206833	2,86	0,1294
AB	44,4287	3	14,8096	204,63	0,0000
RESIDUOS	0,578984	8	0,072373		
TOTAL (CORREGIDO)	11201,9	16			

Elaborado por: (Coello, Plua, Velazques , Sanchez, & Sanchez, 2019)

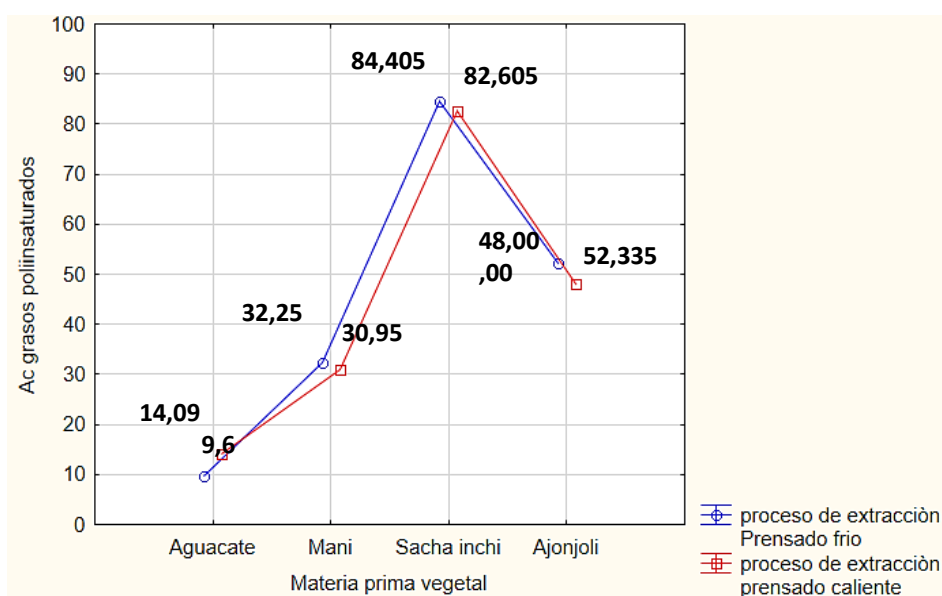


Grafico 3: Materia prima vs proceso de extracción relacionado al grupo de Ácidos Grasos Poliinsaturados

Conclusión

Los aceites de Aguacate y Maní son ricos en Ácidos Grasos Monoinsaturados mientras que los aceites de Sacha inchi y Ajonjolí poseen mayor cantidad de Ácidos grasos poliinsaturados, estableciendo un promedio de AG insaturados entre 83 a 94 % los cuales son potencialmente beneficiosos para la salud.

El método de extracción influye de gran manera en la presencia en mayor o menor cantidad de los Ácidos grasos Saturados, dado que las muestras obtenidas por el prensado en frio mostraron un nivel bajo en relación a las muestras obtenidas por prensado en caliente, dando a entender que la aplicación de calor en la extracción influye en la calidad nutricional.

Cabe destacar que la muestra con mejores características en el perfil de ácidos grasos es el Aceite de sacha inchi extraído por prensado en frio obteniendo la menor cantidad de ácidos grasos saturados (6,73 g/100g) y la mayor cantidad de ácidos grasos insaturados (93,27 g/100g).

Referencias

- [1] D. L. Castaño, M. d. P. Valencia, E. Murillo , J. J. Mendez y J. J. Eras , «COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DE SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis* Linneo) Y SU RELACIÓN CON LA BIOACTIVIDAD DEL VEGETAL,» *SciELO*, vol. 39, nº 1, pp. 45-52, 2012.
- [2] L. M. Menacho Paucar , R. Salvador Reyes, J. Gulleén Sanchez, J. Capa Robles y C. Moreno Rojo, «Estudio comparativo de las características físico-químicas del aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.), aceite de oliva (*Olea europaea*) y aceite crudo de pescado,» *SciELO*, vol. 6, nº 4, pp. 279-290, 2013.
- [3] C. N. Tejada, L. P. Tejada, A. Villabona, L. Monroy, M. R. Alvear, C. R. Castillo, D. L. Henao y W. Marimon, «ALTERNATIVAS PARA LA OBTENCION DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITES ALTERNATIVAS PARA LA OBTENCION DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITES (*Cocus nucifera*, *Prunus amigdalus*, *sesamum indicum* L y *Anacardium occidentale*),» *Uniquindio*, nº 32, pp. B-152, 2009.
- [4] A. d. C. Malavé Acuña y J. R. Méndez Natera, «Comparación de la composición lipídica en semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.) usando técnicas multivariadas,» *Dialnet*, vol. 7, nº 1, pp. 41-48, 2007.
- [5] M. d. A. «CULTIVO DE SACHA INCHI(*Plukenetia volubilis* L.),» Lima, 2013.
- [6] «HIPERNatural.com,» 2007. [En línea]. Available: <http://www.hipernatural.com/es/pltajonjoli.html>. [Último acceso: 12 Marzo 2018].
- [7] Z. Mendoza, «Determinación de aceite de maní en mezclas con aceites de algodón y con aceite de girasol,» *Biblioteca central Leloir* , 1942.
- [8] «Grasas y Aceites Vegetales,» 2014. [En línea]. Available: <https://grasas-y-aceites-vegetales.webnode.com.co/procesos/extraccion-de-aceites/prensado-en-caliente/>. [Último acceso: 25 Marzo 2018].
- [9] A. Coello, J. Plua, A. Velazques , S. Sanchez y S. Sanchez, 2019.
- [10] A. Coello, J. Plua, A. Velazques , S. Sanchez y S. Sanchez, 2019.

CAPÍTULO 3: MESA TEMÁTICA: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DESARROLLO LOCAL

El Proceso De Pensamiento Como Herramienta Para La Mejora Del Proceso Administrativo De La Empresa Yonyum, Ecuador

Gelmar García Vidal PhD.

Alexander Sánchez Rodríguez PhD.

Reyner Pérez Campdesuñer PhD.

Rodobaldo Martínez vivar PhD.

RESUMEN

Este artículo tuvo como objetivo diseñar una estrategia organizacional para la mejora de los procesos administrativos de la empresa Yonyum. Para lo cual, se realizó un diagnóstico de la situación actual en la empresa Yonyum, mediante la aplicación de instrumentos de recopilación de información a los colaboradores de la organización y de la herramienta analítica "Procesos del Pensamiento", como instrumento esencial de la investigación, para diseñar una estrategia para la mejora de los procesos administrativos de la empresa Yonyum, la cual consiste en varias acciones formuladas y que se trasladan a un plan de acción como una respuesta al problema planteado en la investigación.

Palabras clave: Procesos administrativos, estrategia, mejora continua, procesos del pensamiento.

ABSTRACT

This paper was to design an organizational strategy for improving administrative processes of the company Yonyum. For that, a diagnosis of the current situation was made in the company Yonyum, through the application of tools for collecting information to employees of the organization and analytical "thinking processes" tool, as an essential tool of research, to design a strategy for improving the administrative processes of the company Yonyum, which consists of several actions formulated and moving into an action plan as a response to the problem raised in the investigation.

Keywords: administrative processes, strategy, continuous improvement, thinking processes.

Introducción

En el contexto actual de desarrollo de las organizaciones el diseño de una estrategia, entendida esta como "la respuesta de una organización a su reto estratégico" (Bueno Campos & Salmador Sánchez, 2000, p. 2), mantiene su protagonismo en la administración actual para impulsar cambios que conduzcan a la mejora de la organización. En este sentido se debe prestar atención tanto al proceso de diseño de la estrategia como al producto obtenido o contenido de la estrategia. Teniendo en cuenta lo antes comentado es posible defender la posición (Bueno Campos & Salmador Sánchez, 2000) de que una de las tareas críticas de la administración radica en encontrar una manera coherente de diseñar estrategias que promuevan cambios significativos en sus organizaciones.

La empresa Yonyum se dedica a la transformación del plátano en chifles, snack que es consumido por segmentos de mercados diversos, siendo así un producto muy apetecido en la localidad de El Carmen y fuera de la misma. Esta organización se encuentra ubicada en el km 41 de la vía Chone a lado de la salida del by pass en El Carmen - Manabí. En esta zona existe una gran producción de plátano lo que facilita el acceso a esta materia prima para la elaboración de snacks siendo una empresa industrial que distribuye el producto a nivel nacional e internacional. Dado el proceso que realiza esta organización se requiere que los procesos administrativos funcionen de forma tal que la organización pueda mejorar los niveles actuales de desempeño sin embargo existen inconvenientes en este sentido que como toda organización tiene que enfrentar, a través de entrevistas (Anexo 1) con los directivos de la organización fue posible identificar los principales síntomas relacionados con el desempeño de la organización lo que se enuncian a continuación:

El crecimiento de mercado de la empresa es limitado: La empresa Yonyum tiene el objetivo central de la expansión comercial pero este se encuentra afectado por varios factores, uno de ellos es la limitación económica dada por los insuficientes ingresos como para arriesgarse a invertir en maquinaria, de igual forma otro factor determinante es el alto costo de la contratación de nuevos empleados, incluso los actuales empleados representan una partida importante dentro de los gastos operacionales de la empresa.

La organización también se encuentra limitada estratégicamente llegando a que se afecte a las distintas áreas de la empresa, sin embargo en la parte administrativa se destaca la falta de participación de todos los actores que muy bien podrían colaborar con sus puntos de vista en la planeación de la compañía. En lo que respecta en el área de la producción hay una afectación causado por la falta de organización pero sobre todo el "control" es el proceso más agonizante y debilitado que amerita una intervención.

Existen insatisfacciones de los empleados: Otro inconveniente que afecta a la empresa es que no están formalizadas las responsabilidades de los empleados provocando una falta de control hacia los colaboradores y esta informalidad en sus funciones lo que consigue es que se termine afectando la productividad en la empresa y a su vez puede generar un desequilibrio emocional en el normal desenvolvimiento laboral de la empresa.

Sin embargo se denota que los empleados no se encuentran del todo conformes por factores de crecimiento personal, siendo la remuneración que recibe su principal motivación laboral sin embargo existen diversas aristas que influyen de forma negativa en el rendimiento del personal afectando así de igual forma la capacidad operativa de la empresa y todo esto se traslada a los costos que cubre la institución.

La importancia que las organizaciones conceden a la motivación del empleado, se percibe por el esfuerzo y los recursos que ellas transforman en estudiar el nivel de satisfacción de estos, y también por la formación que dan a los directivos con el fin de motivar a sus

empleados, todo lo cual encuentra su reflejo en experiencias (García Sotomayor, 2012) encontradas en la literatura revisada.

Los empleados de la institución realizan su trabajo por el bienestar propio y de su familia, pero aunque gozan de un trabajo estable, manifiestan desmotivaciones por otras cuestiones como la necesidad de mejorar su experiencia laboral debido a la ausencia de capacitaciones, así como la poca participación y opinión en la empresa y otros factores que les dé una motivación intrínseca.

No se cumplen los objetivos en el tiempo y con la calidad requerida: El no cumplimiento de los objetivos provoca el estancamiento económico de la empresa. La empresa tiene una deficiencia en la función administrativa del control ya que falta medir los estándares de efectividad de los trabajadores. Además debido a la ausencia de organización y coordinación en el trabajo se desaprovecha valioso tiempo dándose una desaceleración en el crecimiento de la empresa.

Al ser una empresa familiar y con pocos empleados no se toma en cuenta la necesidad de controlar las desviaciones que suelen presentarse en las actividades que realiza cada uno los empleados y tampoco se hace los correctivos respectivos. La dirección de la empresa adolece de monitorear el proceso de ejecución de las actividades que han sido programadas, para diagnosticar que se está retrasando o que está fallando en dicho proceso ya que esta falta de seguimiento de dichas actividades termina por desviar inconscientemente y aletargar el objetivo a largo plazo que tiene la organización.

A partir de todo lo analizado se constata la ausencia de una estrategia de mejora de los procesos administrativos en la empresa Yonyum, en el cantón El Carmen.

La mejora de las organizaciones

La mejora representa una oportunidad. Aprovechando la creatividad de todo el personal de la organización, no solamente de un puñado de especialistas, es posible llegar a ser mucho más innovador. La mejora se puede usar para obtener impulsar el desempeño en cualquiera de las aristas del negocio (por ejemplo, en los procesos administrativos, los costes, la calidad, la organización del trabajo, etc.) a través de una gran implicación del personal. (Bessant, Caffyn, Gilbert, Harding, & Webb, 1994; Fukada, 1990)

En el agitado entorno empresarial actual, las organizaciones buscan mejoras para los productos y los servicios que ofrece y para los métodos de producción de los mismos (Gallagher & Austin, 1997; Robinson, 1991), pero para que todo esto mejore han de mejorar los procesos administrativos encargados conducir con objetivos, normas de comportamiento, motivaciones y control y retroalimentación las áreas de la organización. Independientemente de que estas mejoras se desarrollen mediante un descubrimiento ocasional o innovación tipo radical, o mediante mejoras y ajustes graduales más pequeños, el cambio de las organizaciones es esencial, no sólo para seguir siendo competitivo, sino para la supervivencia del propio negocio.

La mejora es un término genérico que designa una gama de actividades diseñadas para lograr un alto grado de implicación del personal en la innovación. En realidad, es un término global para una política organizativa (alta implicación) que se apoya en una gama de herramientas específicas. Como se trata de un planteamiento de base, a menudo está ligado a programas de cambio más específicos, por ejemplo, a la reingeniería de procesos empresariales, a la gestión de calidad total o a distintas versiones del concepto «ajustado». En cada caso la contribución de la mejora consiste en mantener y ampliar el progreso mediante una corriente regular de pequeñas mejoras.

Como proceso la mejora se asocia a innovación gradual centrada y sostenida, que incumbe a toda la empresa. Parece muy simple, pero lo que realmente implica es un poco más complejo. Los factores que participan en la MC están gráficamente representados en la Figura 1.

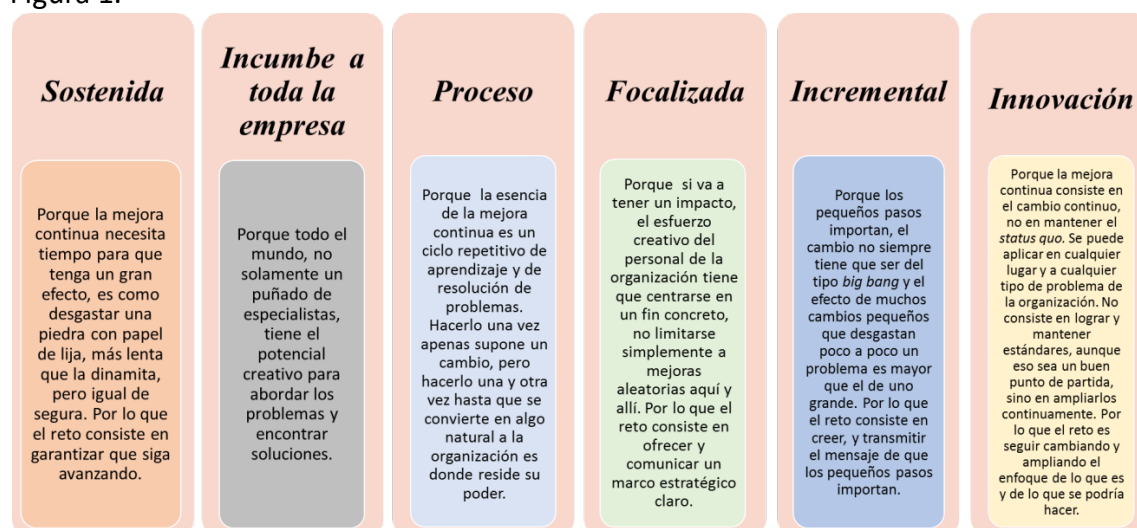


Figura 1. Factores que participan en la mejora.

A pesar de la intención de la mejora es necesario su implementación para que llegue a tener el impacto requerido en la organización, “el modelo de implementación está basado en el desarrollo de ciertas rutinas compuestas por un conjunto de comportamientos que deben ser aprendidos y reforzados... las compañías desarrollan estas habilidades o rutinas, y sus comportamientos asociados, de modo diferente obteniendo un impacto determinado en el rendimiento de las mismas. Esto parece indicar que el proceso de desarrollo de la mejora continua es evolutivo”. (Marin-Garcia, Bautista-Poveda, & Garcia-Sabate, 2014, p. 589)

En la literatura (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2001; Garcia Sabater & Marin Garcia, 2011) se encuentra un modelo que estructura la implementación de la mejora continua en cinco niveles; cada uno de esos niveles requiere su tiempo y no hay ninguna garantía de que las organizaciones vayan a progresar hasta alcanzar el siguiente nivel. Al decir de estos autores (Bessant, et al., 1994), seguir adelante significa tener que encontrar maneras de superar los obstáculos específicos que se asocian a las distintas fases. La figura que sigue muestra la progresión en los niveles de mejora:

En esta investigación se seguirá la filosofía de mejora llamada Procesos de Pensamiento (E. Goldratt, 1995; Eliyahu Goldratt & Cox, 1993), los cuales se basan en el método socrático de enseñanza y que tiene tres pasos expresados en preguntas: ¿Qué cambiar?, ¿A qué cambiar? y ¿Cómo inducir el cambio?

Este tipo de ejercicio mental permite construir y comunicar el sentido común obligando a verbalizar las razonadas, y así, liberar realmente la intuición y la habilidad para verificarla (E. Goldratt, 1995). Los procesos de pensamiento ayudan a construir una solución completa e implementable para los asuntos primarios de la organización.

La primera pregunta apunta al problema raíz de la organización, aquel que produce la mayor cantidad de efectos indeseables dentro de esta. Para llegar a identificar este problema raíz se construye el primer instrumento o Árbol de Realidad Actual, empezando

desde los efectos indeseables y a través de la conexión entre ellos este proceso permite señalar claramente el problema que se anda buscando.

“La segunda pregunta se responde a través de la presentación de forma precisa del conflicto que está provocando el problema raíz y la dirección de la búsqueda y construcción de una solución a través de la confrontación de los supuestos implícitos. Este descubrimiento (la solución), que constituye el segundo instrumento, permite a su vez contar con el catalizador que provocará el reemplazamiento de los efectos indeseables existentes por los efectos deseables teniendo cuidado de no crear nuevos efectos indeseables desbastadores. A este proceso se le denomina Árbol de Realidad Futura, que resulta el tercer instrumento. Durante este proceso se aprende a verbalizar soluciones que pueden evaporar el problema raíz, presentar un conflicto sin señalar culpables, encontrar supuestos escondidos detrás de un argumento, además de conectar dicha solución de forma tal que elimine los problemas existentes sin crear nuevos.

El tercer cuestionamiento nos lleva a la construcción del Árbol de Prerrequisitos, cuarto instrumento, encaminado a la determinación de los objetivos intermedios que deberán de establecerse al señalar los obstáculos que pueden surgir a la hora de implementar la solución encontrada, el proceso pretende usar los obstáculos como palancas motivadoras para actuar a través de trazarse marcadores intermedios que permitan dividir la tarea de implementación de la solución en un conjunto de objetivos intermedios interrelacionados y bien definidos. Este árbol estará seguido por el quinto instrumento o Árbol de Transición que no es más que la construcción de un plan de implementación lógico y detallado enteramente basado en acciones concretas a acometer encaminadas a eliminar los obstáculos, dotando de habilidades para convertir una estrategia en tácticas alcanzables, efectivas e inmediatas”. (Álvarez López, Zayas Miranda, & Pérez Campaña, 2004).

Este Proceso de Pensamiento, en general, provee de la habilidad de usar la Teoría de las Restricciones de una manera fácil y coherente que permite que el proceso administrativo sea accesible a cualquier ejecutivo. Ambos métodos facilitan que la administración se desarrolle como un proceso ininterrumpido en busca del incremento de la meta y la condición indispensable lo que supone un constante mejorar para la organización.

Estos métodos se expresan en una espiral de mejora continua, pero una mejora, focalizada (E. Goldratt, 1995; Eliyahu Goldratt & Cox, 1993), o sea, encaminada a romper las pocas restricciones que gobiernan el nivel de desempeño total.

Metodología

Para esta investigación se desarrollará un estudio de una mezcla de los niveles exploratorios y descriptivos. El estudio exploratorio busca establecer el diagnóstico de la situación actual del objeto de estudio práctico a través de la caracterización de los elementos de su filosofía empresarial, entorno, problemas que afectan el proceso administrativo, elementos de funcionamiento interno y su situación económica. La investigación descriptiva (Reyes Martínez, 2009) permitirá la descripción de los efectos indeseables asociados a los procesos administrativos así como la interrelación existente entre ellos lo que facilitará la elaboración de la estrategia para su mejora.

Se aplicará el método de expertos para el desarrollo de los Procesos de Pensamiento (Goldratt, 1995) a través de sesiones diversas de intercambio que permitirán construir los instrumentos asociados a esta herramienta administrativa que permite el diseño de la estrategia de mejora de los procesos administrativos. Los Procesos de Pensamiento: (1) facilitan a las personas enfocar y verbalizar las diversas situaciones en las que se encuentran, (2) permiten construir y comunicar el sentido común y (3) permiten enfocar las soluciones en función de los problemas críticos de las organizaciones (sin importar su tamaño o giro), y un conjunto de herramientas para ponerlo en práctica, como elemento para la mejora de los procesos administrativos.

Se utilizará el Análisis Morfológico (Zwicky, 1969); esta la técnica persigue explorar todas las posibilidades a que pueda evolucionar un sistema determinado como resultado de una intervención interna o externa. Dentro de este orden de ideas, al Análisis Morfológico (Arapé, 2000) le concierne el desarrollo de aplicaciones prácticas, que permitirán descubrir y analizar lo estructural o inter-relaciones morfológicas entre fenómenos, objetos o conceptos; para así usar los resultados obtenidos, en la construcción de nuevos sistemas o en la visualización de nuevas formas en los sistemas sociales (organizaciones), económicos y políticos.

2.2. Metodología específica

La metodología propuesta tiene como objetivo general el diseño de una estrategia para la mejora de los procesos administrativos en la empresa Yonyum. En el empleo de esta metodología se eslabonan de la forma siguiente los pasos, métodos y las tareas que deben desarrollarse en la realización de la investigación (Figura 2), estos son:

Paso 1: Caracterización de la Organización

Objetivo: Caracterizar la organización.

Descripción: En este paso se considera necesario realizar una caracterización de la empresa donde se aplique la metodología específica; esta caracterización debe contener en lo fundamental los elementos que siguen (Noda Hernandez, 2004):

Métodos y herramientas: Revisión documental, 5 fuerzas de Porter. (Porter, 1980)

Paso 2: Identificación de los efectos indeseables asociados a los procesos administrativos

Objetivo: Identificar el mayor número de efectos indeseables asociados a los procesos administrativos.

Descripción: Sobre la base de la aplicación de la encuesta exploratoria se realiza una presentación de los resultados alcanzados evidenciando los efectos indeseables identificados con dicho instrumentos lo cual facilita comenzar a utilizar las diferentes herramientas que componen la herramienta conocida como Procesos de Pensamiento. El desarrollo de los procesos de pensamiento requiere del trabajo de los expertos. El facilitador de este proceso debe estar preparado antes de empezar la actividad grupal.

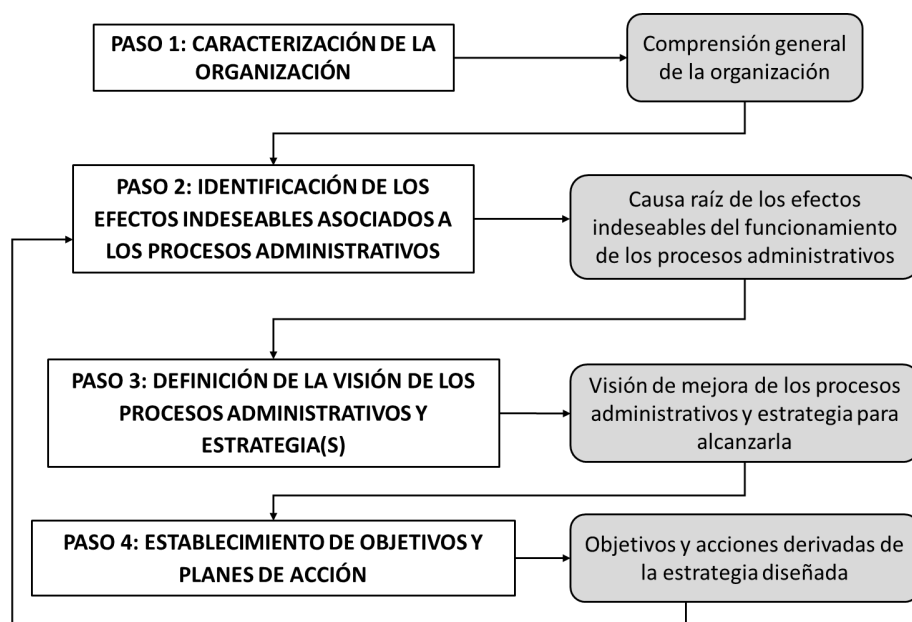


Figura 2. Metodología específica diseñada.

En este paso en particular se confeccionará un Árbol de Realidad Actual (ARA) que representa el diagrama de las relaciones causa - efecto que conectan a todos los efectos indeseables (EI) identificados en los procesos administrativos. Una vez hecho esto, es posible percatarse de que no hay que luchar con muchos problemas porque en la raíz casi siempre hay una o dos causas independientes. Para crear un proceso de mejora más efectivo se deben buscar aquellos elementos, que causan la mayoría de los efectos indeseables existentes en la problemática. Entre menos causas raíz se identifiquen como responsables de los efectos indeseables, más preciso y poderoso será el proceso de mejora. Si se está de acuerdo que un efecto indeseable generalmente es sólo un síntoma – efecto resultante de un problema raíz – entonces es obvio que la búsqueda del problema raíz debe basarse en las relaciones causa – efecto. Por ende, se debe dedicar tiempo a construir un ARA que constituye el cuadro lógico de una problemática.

Métodos y herramientas: Encuesta, Trabajo en grupo, Tormenta de ideas, ARA (E. Goldratt, 1995).

Paso 3: Definición de la visión de los procesos administrativos y estrategia(s)

Objetivo: Definir la visión de mejora de los procesos administrativos, la(s) estrategia(s) para alcanzarla y el tránsito cualitativo de la(s) misma(s) hacia el alcance de la visión.

Descripción: Se define la visión entendida esta como la declaración general que define el estado futuro que se desea que los procesos administrativos alcancen para lograr un acercamiento al cambio de su situación actual. Es una consecuencia del problema raíz que impide su cambio. La visión establece el opuesto del problema raíz a superar identificado en el ARA. Una vez declarada, la visión debe transformarse en el objetivo fundamental hasta que cambie dicho problema raíz momento en el cual debe ser reformulada en atención a las mismas generalidades expuestas antes. (García Vidal, 2006)

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Trabajo en grupo, Tormenta de ideas (Calviño, 1988; Marengo, 1995), Evaporación de la nube, Árbol de Realidad Futura. (Goldratt, 1995)

Paso 4: Establecimiento de objetivos y planes de acción

Objetivo: Identificar los obstáculos a la implantación de la estrategia y definir el comportamiento a seguir.

Descripción: Tomando como base la visión y la(s) estrategia(s) definida(s) para alcanzarla, se necesita implementar cada una de ellas, el ARF ha mostrado que una vez implementadas la(s) estrategia(s) se logrará el resultado deseado: el objetivo opuesto al problema raíz (visión).

La implantación de la(s) estrategia(s) no es una tarea fácil. No hay que olvidar que una de esta(s) estrategia(s) son un descubrimiento importante que se aleja de las formas tradicionales de resolver los problemas, por esta razón, generalmente, es necesario desglosar la implantación en pasos más pequeños. Para esto se construye el Árbol de Prerrequisitos (AP).

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Trabajo en grupo, Tormenta de ideas (Calviño, 1988; Marengo, 1995), Árbol de Transición, Árbol de Prerrequisitos. (Goldratt, 1995)

Con este paso termina la exposición de la metodología específica diseñada, la figura que sigue muestra la lógica de los pasos que se aplicarán.

Resultados

Seguidamente se expondrán los resultados de la aplicación de la metodología específica propuesta en la empresa Yonyum del cantón El Carmen, en Ecuador.

Paso 1: Caracterización de la Organización

Atendiendo a la metodología específica propuesta se procede a caracterizar el objeto práctico de la investigación. La empresa Yonyum es una organización que se dedica a la transformación del plátano en chifles, snack que es consumido por diversos segmentos de mercados, siendo así un producto muy apetecido que cumple con todos los requerimientos de calidad que exige el mercado en la localidad del Carmen y fuera de la misma.

Si bien es cierto que el paso que se desarrolla se limita a la caracterización del objeto de estudio práctico, es necesario expresar una opinión acerca de los elementos antes expuestos:

Existen problemas en la redacción de la misión y la visión, a pesar de las múltiples opiniones existentes en la literatura, parecería ser que lo presentado como misión podría ser su visión y viceversa.

La misión adolece de alguno de los criterios esenciales por los cuales se orienta la redacción de este componente de la filosofía de una empresa.

La visión aún con el señalamiento anterior no se acota en el tiempo por lo que no se puede determinar cuándo ha de alcanzarse.

Los objetivos declarados no cumplen con los requisitos para su elaboración, cuantificables, medibles, acotados en el tiempo.

Los elementos antes expuestos avizoran deficiencias en los procesos administrativos de la empresa estudiada.

En la actualidad la empresa realiza entregas a 20 tiendas minoristas, tres (3) supermercados de consumo medio y alto (distribuidora Escorpio, distribuidora La Economía - distribuidora de consumo masivo Proint, Supermercados la Favorita - Almacenes Tía – Superdespensas AKÍ - Supermercados Santa María), ya que por temporada navideña y de fin de año los productos de mayor consumo son los juguetes, dulces, arreglos navideños. Otros de los mercados meta, son las cevicheras y restaurantes, en donde se cuenta con una línea de distribución de chifles al granel (en pomos). Entre las ciudades de mayor consumo de los chifles, Yonyum se encuentran El Carmen, Santo Domingo, Quito, Cuenca, Loja, Guayaquil, y las zonas costeras como Pedernales, Salinas, Atacames, Esmeraldas, entre otras.

En la ciudad del Carmen existe una gran cantidad de emparadoras de plátano pero son muy pocas las que procesan el chifle en la ciudad sin embargo entre las principales empresas competidoras que pueden influir en los consumidores locales tenemos a las siguientes:

Bananas Rogai: Es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción, comercialización y distribución de chifles, ubicada en el El Carmen, provincia de Manabí.

Prodalec Cia Ltda: Empresa dedicada a la producción de snacks- chifles verdes, maduros y de yuca así como otras variedades como tostones, de buen sabor y maquilan para las marcas.

Aguita S.A: Empresa procesadora de yuca, malanga, plátano macho en chifles o pelado y empaquetado para exportar a cualquier parte del mundo. La yuca o malanga y el plátano macho son procesados de diversas formas según el pedido del cliente y el destino de entrega.

Para el diagnóstico estratégico se decidió utilizar el instrumento de las 5 fuerzas de Porter el cual arrojó los resultados siguientes:

Amenaza de entrada de nuevos competidores

Como la ciudad del Carmen es agrícola y la zona produce gran cantidad de plátano la amenaza de nuevos competidores es real por el bajo costo de la materia prima que ha motivado a grupos empresariales y emprendedores que consideren positiva la creación de nuevas empresas industriales de esta categoría. Súmese a lo anterior que los recursos necesarios para poder empezar un negocio de este tipo no son elevados lo cual constituye una importante la barrera para entrar en un sector.

Además el producto no resulta difícil de la diferenciar, por lo que los clientes no tendrían que afrontar los costos derivados de cambiar de proveedor; el acceso a los canales de distribución no presenta dificultades siempre que se cumplan con las normas establecidas. Las posibles ventajas de costos que podría tener las empresas ya establecidas por la propiedad de la tecnología, el know-how del producto, el acceso favorable a las materias primas, la ubicación favorable, las ayudas del gobierno, la experiencia de la fuerza laboral, etc., no constituyen una barrera para que puedan entrar nuevas empresas a competir. Por otro lado no existen regulaciones gubernamentales que impidan insertarse en este mercado, por el contrario, se fomenta la transformación de la composición productiva del país aprovechando las riquezas naturales y culturales de la región.

Todo lo anterior hace que no existan barreras de entradas al sector importantes como para desalentar la existencia de nuevos competidores.

Amenaza de ingreso de productos sustitutos

Los productos que sustituyen al plátano no se dan en la zona sin embargo existe una gran variedad de snacks diferentes como las papas, chitos, canguil; por otro lado, como el mercado crece ofrece mayor variedad a nivel nacional y de importación. En adición a lo anterior es posible decir que los precios no son relativamente similares y no implican un costo psicológico superior adquirirlos ya que existe la disponibilidad en el mercado debido a la amplia variedad de proveedores, únase a esto la alta propensión de los consumidores a experimentar nuevas ofertas existentes en el mercado.

Tomando en consideración lo antes expresado es posible decir que la amenaza de ingreso de productos sustitutos es alta ya que no solo existe una oferta que se presenta como alternativa al comprador, sino que en algunas ocasiones mejoran considerablemente el precio o los resultados del producto en cuestión ya que son más bajos en grasas o utilizan productos para su elaboración más saludables.

Poder de negociación de los proveedores

El principal proveedor es la empresa “La Fabril” al ser el principal proveedor por precios accesibles y las relaciones son buenas y se ha llegado a importantes acuerdos, por lo que aun cuando es un solo proveedor se considera que existe un equilibrio de poder. Existen otros proveedores del sector agrícola. No obstante, al existir gran cantidad de proveedores potenciales en la industria se considera que los mismos cuentan con bajo poder.

Es necesario tomar en cuenta que la empresa analizada ha desarrollado una integración hacia atrás ya que posee una finca de donde su provee de la materia prima necesario para producir su oferta por lo que acude a los proveedores de plátanos solo cuando su propia producción no resulta suficiente para elaborar los pedidos del mercado.

Poder de negociación de los consumidores

Los consumidores es la amenaza más peligrosa ya que de ellos depende la empresa además negocian el precio del chifle que varía en invierno y verano. Al ser los consumidores la fuerza más importante se debe considerar su comportamiento porque son sensibles a un cambio en el precio y al existir muchos proveedores podrían fácilmente cambiarse a la competencia que ofrezcan los mismos snacks o productos sustitutos, dando lo anterior el poder de negociación a sus clientes.

Rivalidad entre competidores

Existen varias empresas como Bananas Rogai, Prodalec Cia Ltda., y Aguita S.A. dedicadas a la producción de chifles con distintas estrategias, orígenes y personalidades administradas por los propios propietarios, esto las hace bastante parecidas entre sí, por lo que, según la experiencia del comportamiento de las empresas en esta situación, alguno de los competidores podría recortar precios de una forma muy agresiva para conseguir una ventaja respecto a los demás. Sobre todo teniendo en cuenta que el precio de la materia prima es regulado por los mismos competidores ya que la ciudad de El Carmen es altamente agrícola y la oferta del plátano barraganete es mayor que la demanda a excepción en verano cuando baja la producción de plátano.

De igual manera fue posible observar que los costos fijos son elevados en relación con el valor total del producto manufacturado, esto hace que las empresas se vean sometidas a una gran presión para producir a plena capacidad a fin de mantener los costos unitarios bajos.

El producto que se oferta al mercado por parte de la empresas que compiten se considera como un bien de consumo sobre el que el comprador tiene varias opciones, y el costo que debe afrontar el comprador por cambiar de marca o de proveedor es pequeño. Todo esto hace que la rivalidad entre competidores sea alta. Los elementos antes comentados se resumen en la Figura 3.

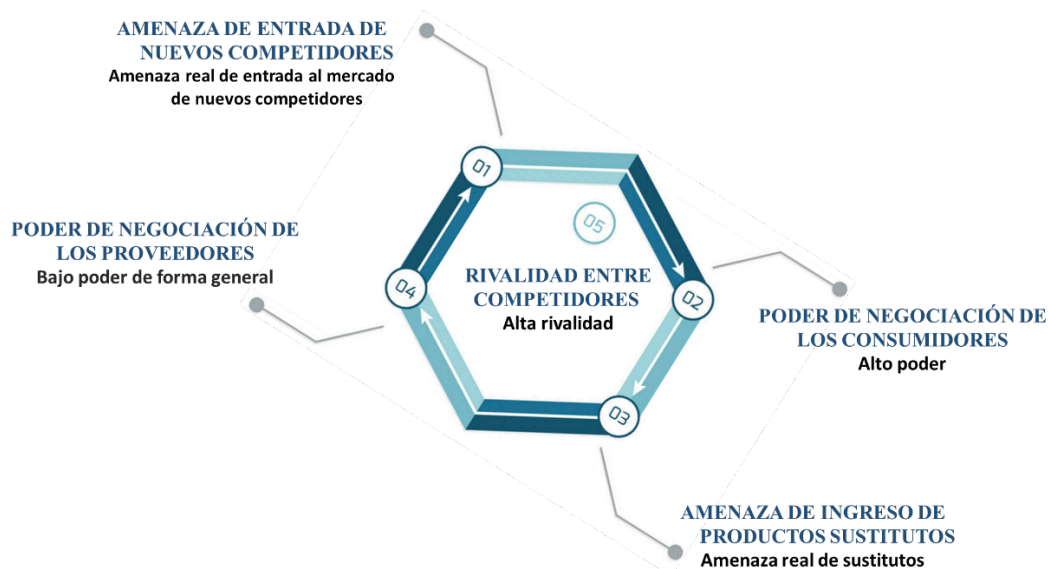


Figura 3. Diagrama de las fuerza que intervienen en las empresas.

Una vez analizadas las cinco fuerzas de la industria, se podría identificar claramente los factores críticos de éxito, que son los elementos que debería tener toda empresa que desee competir en ese sector industrial. En el caso particular que se analiza es posible decir que la empresa debería impulsar la mejora de sus procesos, elemento este, que hasta el momento, no ha conseguido obtener, por lo que trabajar en este sentido le establecerá tanto objetivos como planes de acción futuro a lograr, para tener así una posición estratégica menos vulnerable. Si no es posible cumplirlos, mejor abandone ese sector puesto que sus posibilidades de obtener rentabilidad son prácticamente nulas.

Paso 2: Identificación de los efectos indeseables asociados a los procesos administrativos

Para identificar los efectos indeseables relacionados con los procesos administrativos se aplicó una encuesta elaborada sobre la base de la revisión de estudios similares (Bullones Álvarez, 2008; Vela Zúñiga & Ruiz Garzón, 2006) a los seis miembros de la empresa, la encuesta consta de cuatro grandes agrupaciones que coinciden con los cuatro proceso administrativos, planeación, organización, dirección y control, la misma iba dirigida a identificar si se cumplían los elementos más esenciales dentro de cada uno de ellos y buscaba evaluar la presencia de estos en la organización estudiada. La encuesta en total presentaba 28 preguntas con categorías de respuestas dicotómicas ajustadas a las necesidades de información a las que se quería dar respuesta. Al contar con una muestra muy reducida no fue posible el análisis de la fiabilidad de la encuesta, no obstante se sometió a un análisis de la validez de contenido se utilizaron 10 expertos especialistas obteniendo un resultado del Índice de Validez Total de Contenido de 0,69 valor que se encuentra por encima de los 0,62 establecidos para esta cantidad de expertos (Lawshe, 1975). Con los resultados anteriores es posible afirmar que la encuesta se puede aplicar y que los resultados que se obtendrán de ella medirán aquello que se pretende.

En los resultados generales del cuestionario se verificó que la planeación y el control son los procesos que requieren que se aplique un plan de mejora puesto que las preguntas asociadas fueron identificadas como problemáticas.

Para cumplir el objetivo de este paso de la metodología que se sigue, fue necesaria la conformación de un grupo de trabajo integrado por el directivo y empleados de la empresa garantizando una formación elemental en técnicas de trabajo en grupo, todo lo anterior con el objetivo de asegurar el compromiso de formar parte del grupo y de generar las

acciones necesarias para lograr el compromiso del resto de los trabajadores. El trabajo con el grupo se inició con acciones de información sobre la situación de los procesos administrativos identificada con anterioridad y los pasos que hasta el momento se habían desarrollado en la investigación, sus resultados y las experiencias adquiridas.

También se inició un proceso paulatino, incremental y constante de concienciación de directivo y empleados, en lo relativo a la necesidad de mejorar los procesos administrativos, en aras de contribuir al desempeño presente y futuro de la empresa.

Los investigadores fungieron como facilitadores de este proceso en el desarrollo de la actividad grupal, y plan de trabajo incluyó:

Objetivo: encontrar las relaciones existentes entre los efectos indeseables para identificar la causa raíz que las provoca.

Metodología: se explicó la lógica de los procesos de pensamiento describiendo los distintos instrumentos que lo componen.

Materiales auxiliares: papelógrafo, marcadores y post-it.

Tiempo disponible: una sesión de trabajo de 2 horas.

Lo anterior sirve de fase de preparación, con la que se inicia el proceso siendo esta de vital interés para lograr el compromiso y la participación de los implicados. El grupo de trabajo como tarea inicial realizó un análisis de la información que les proveyó, además de las reflexiones iniciales sobre los hallazgos encontrados hasta el momento, sobre los procesos administrativos y el desempeño en general de la empresa.

Los problemas evidenciados con la exploración realizada, fueron reelaborados en las declaraciones que conformaron la lista de los principales problemas que en la actualidad afectan los procesos administrativos, es decir, los efectos indeseables; estos son los elementos con los que se realiza el análisis que dará pie al árbol de realidad actual que será el apoyo para identificar qué es lo que está causando estos efectos.

Siguiendo la lógica de comportamiento explicada en la metodología específica, se procedió a la construcción del Árbol de Realidad Actual en el cual las relaciones entre los efectos indeseables pueden ser visibles. Dicho Árbol de Realidad Actual se observa en la Figura 4.

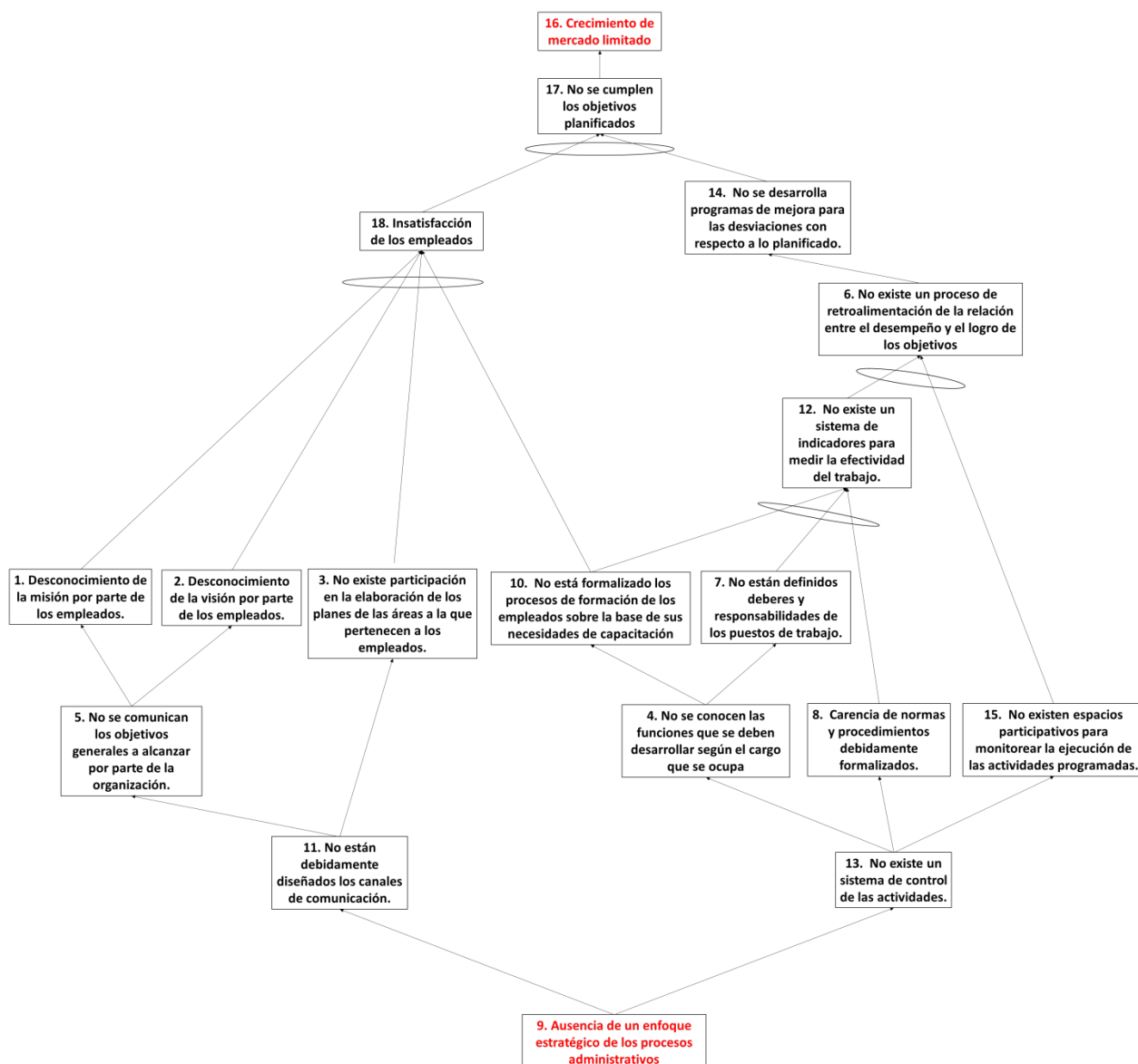


Figura 4. Árbol de Realidad Actual.

Luego de ser visualizadas las relaciones establecidas por los miembros del grupo se pudo identificar la causa raíz de los efectos indeseables relacionados con los procesos administrativos y esta es la “Ausencia de un enfoque estratégico de los procesos administrativos”.

Paso 3.3. Definición de la visión de los procesos administrativos y estrategia(s)

Para la definición de la visión entendida esta como el opuesto del problema o causa raíz a superar identificado en el ARA se construyó la Nube para visualizar el conflicto existente en la empresa y formular una estrategia o inyección que permita romperlo y así facilitar el proceso de mejora de los procesos administrativos y con ella construir el Árbol de Realidad Futura. De igual forma el investigador fungió como facilitador de este proceso en el desarrollo de la actividad grupal, y plan de trabajo incluyó:

Objetivo: Construir la Nube, formular la estrategia y construir el Árbol de Realidad Actual.

Metodología: procedimiento para la construcción de la Nube y el Árbol de Realidad Actual.

Materiales auxiliares: papelógrafo, marcadores y post-it.

Tiempo disponible: dos sesiones de trabajo de 2 horas.

Siguiendo el plan de trabajo establecido el grupo constituido por los miembros de la empresa desarrollaron el procedimiento establecido. A continuación se presentan los resultados alcanzados. La Figura 5 muestra la construcción y evaporación de la nube.

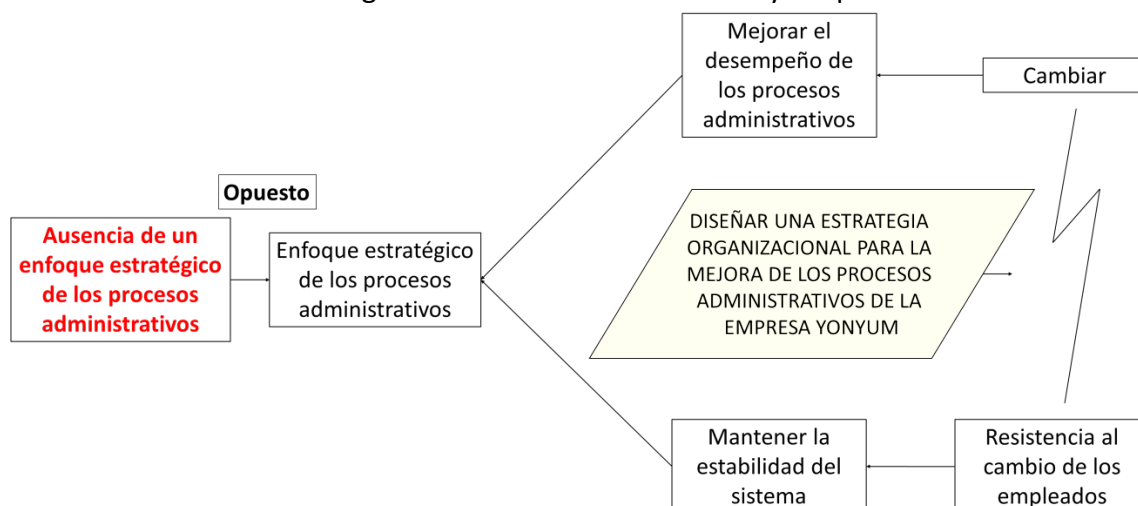


Figura 5. Construcción y evaporación de la nube del conflicto organizacional

Luego de identificar el conflicto principal se formuló la estrategia a seguir la cual consiste en: "Diseñar una estrategia organizacional para la mejora de los procesos administrativos de la empresa Yonyum".

La estrategia formulada permitió la construcción del Árbol de Realidad Futura (Figura 6) en donde se visualiza la visión de la organización en función de los procesos administrativos una vez que se aplique la estrategia formulada. El efecto de la aplicación de la estrategia trae como consecuencia una serie de efectos deseables que conducen al logro del objetivo esperado que es el enfoque estratégico de los procesos administrativos, lo que permitirá mejorar su desempeño.

Como es posible apreciar fue necesario la formulación de otra estrategia de apoyo para poder alcanzar la visión de los procesos administrativos. Finalmente quedan formuladas dos estrategias, la primera y esencial ya comentada: "Diseñar una estrategia organizacional para la mejora de los procesos administrativos de la empresa Yonyum" y la segunda, de apoyo, "Diseñar mecanismos de participación".

Paso 4: Establecimiento de objetivos y planes de acción

La construcción del Árbol de Prerrequisitos permite presentar la manera en que se va a desglosar la estrategia formulada identificando los obstáculos y los objetivos intermedios que hay que poner en práctica para su implementación. Para el logro del objetivo de este paso se desarrolló la actividad grupal con el siguiente plan de trabajo:

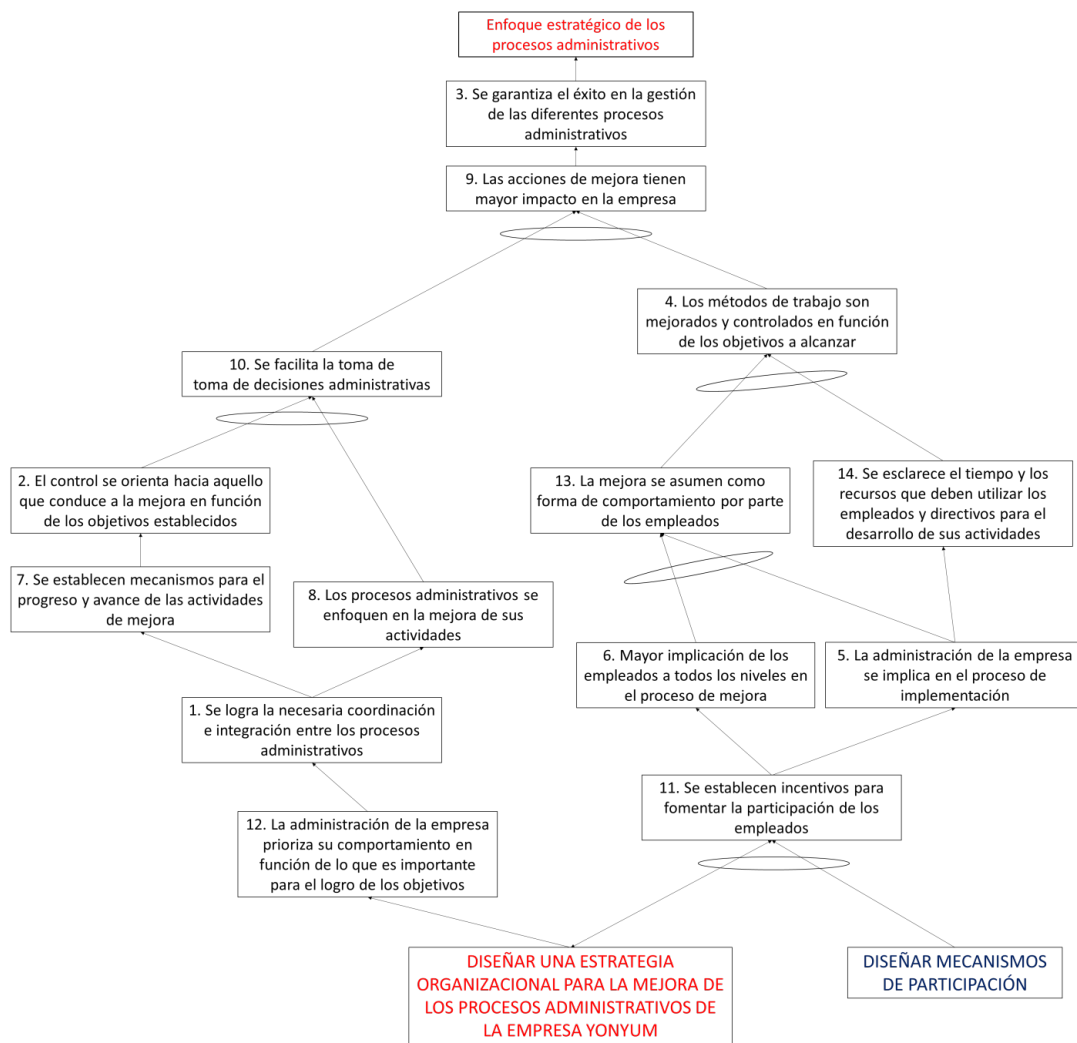


Figura 6. Árbol de Realidad Futura.

Objetivo: Construir el Árbol de Prerrequisitos y el Árbol de Transición.

Metodología: procedimiento para la construcción del Árbol de Prerrequisitos y el Árbol de Transición.

Materiales auxiliares: papelógrafo, marcadores y post-it.

Tiempo disponible: dos sesiones de trabajo de 2 horas.

Conociendo las estrategias formuladas se comienza a identificar los obstáculos para su implementación los posibles objetivos intermedios que permitirían eliminarlos, por lo que la lógica sería si alcanzo el objetivo intermedio, elimino el obstáculo y es posible implementar la estrategia. Fruto del trabajo en equipo al Árbol de Prerrequisitos se puede observar en la Figura 7.

El análisis de este instrumento de los Procesos de Pensamiento deja identificados cuatro objetivos intermedios que deben ser alcanzados para implementar las estrategias formuladas. Para poder alcanzar dichos objetivos es necesario planificar una serie de acciones que conduzcan a dichos resultados, lo que, como se comentó antes, permitirán la implementación de las estrategias dicho Árbol de Transición se observa en la Figura 8.

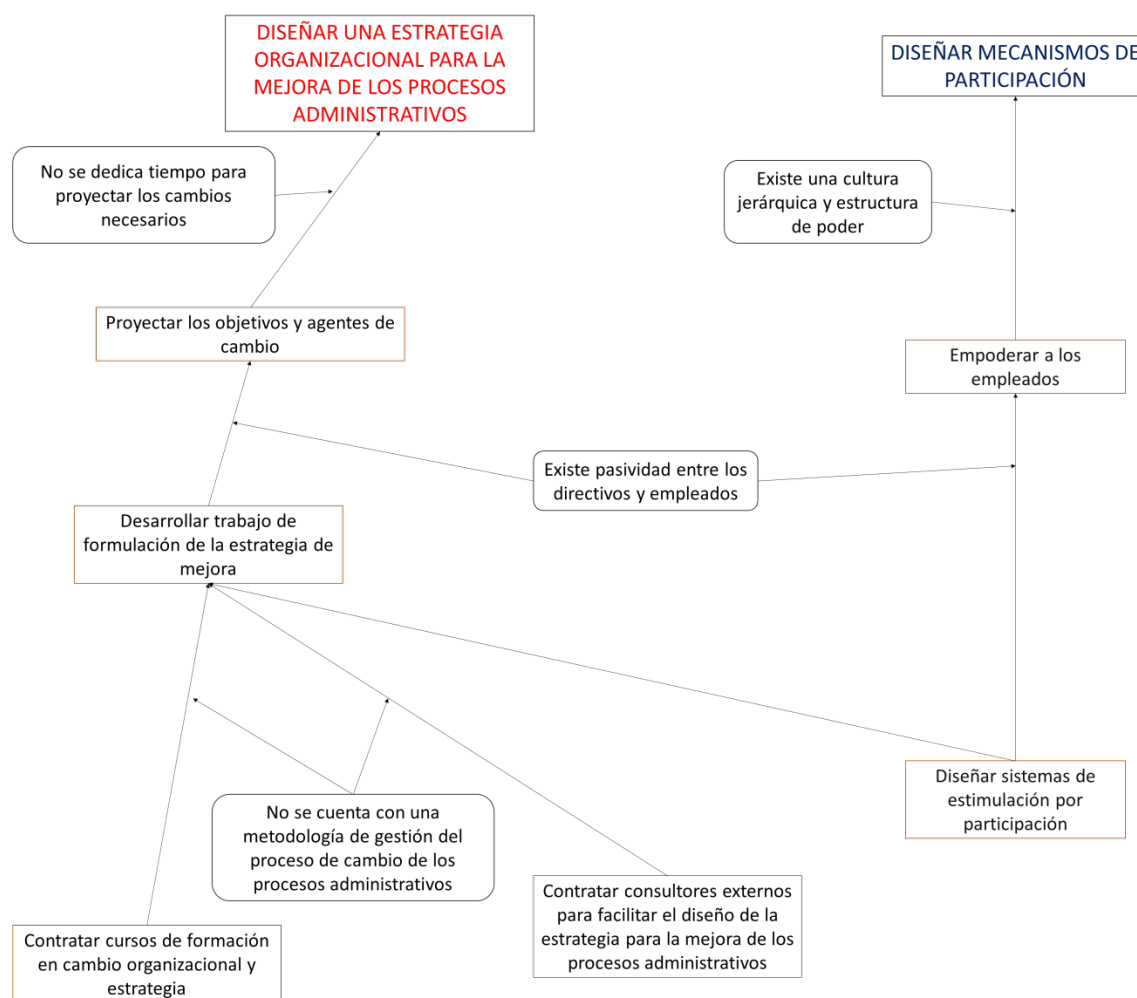


Figura 7. Árbol de Prerrequisitos.

Las acciones planificadas para el logro de los objetivos que corresponden con la implementación de las estrategias formuladas se llevan al formato de un plan de acción el cual, siendo consecuente con la posición teórica que se asumió en la presente investigación de la estrategia como plan, constituye la estrategia de mejora de los procesos administrativos de la empresa Yonyum. El plan detallado se observa en la Tabla 1.

La tendencia al cambio que presentan las variables analizadas y el tiempo que media entre el diagnóstico y la aplicación de las soluciones, puede potenciar la génesis de nuevos obstáculos sobre las acciones previstas, justificando la ejecución de acciones de ajuste. Así mismo, en aras de garantizar la mejora de los procesos administrativos es necesario establecer mecanismos que permitan monitorear la evolución de la implementación y los resultados de las acciones planeadas en el tiempo. En tal sentido la organización deberá establecer un sistema de evaluación y del comportamiento de las variables a que está supeditado, dicho sistema de control debe actuar de forma periódica para chequear la evolución del sistema y su ajuste oportuno; correspondiendo su aplicación a la máxima dirección de la propia organización.

Con el objetivo si conocer si la propuesta realizada tendrá el impacto buscado en la empresa estudiada se procedió a realizar un Análisis Morfológico (Zwicky, 1969) el cual

permitirá visualizar el estado futuro de los procesos administrativos. A continuación se muestran los resultados obtenidos.

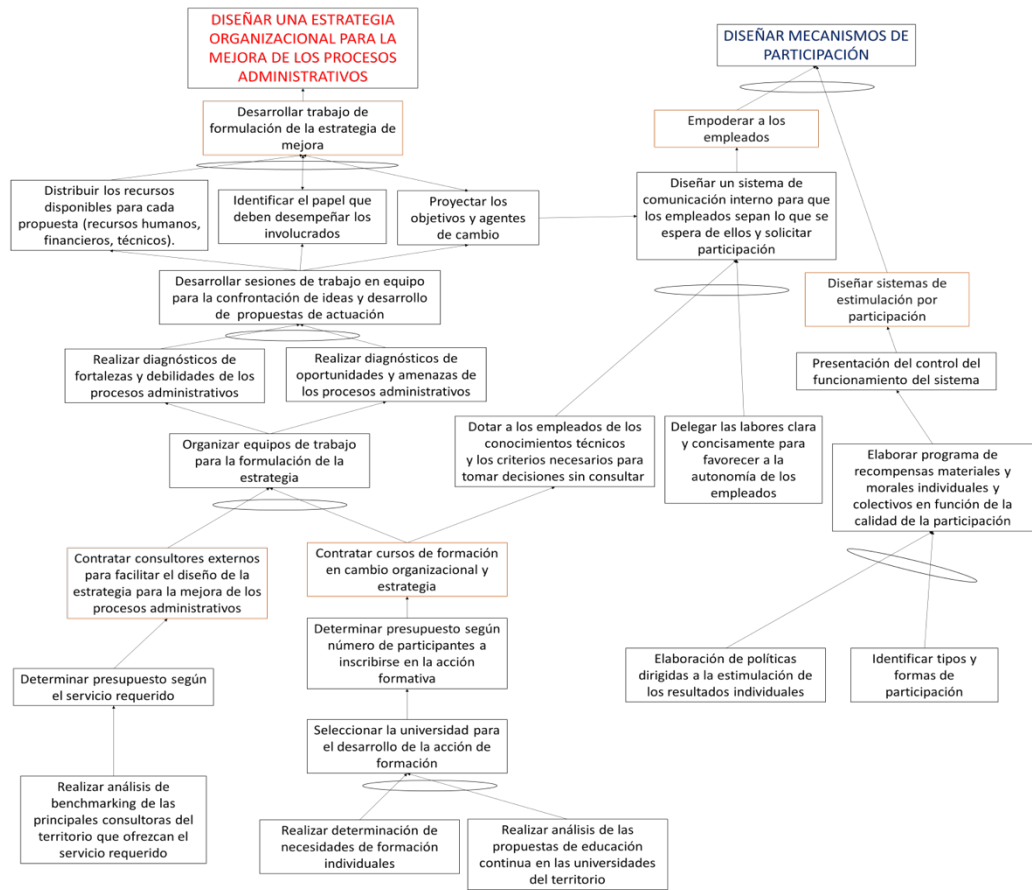


Figura 8. Árbol de Transición.

La idea central es visualizar cómo se comportará la empresa Yonyum una vez aplicada la estrategia de mejora de los procesos administrativos en términos de los aspectos negativos que se ilustraron en el planteamiento del problema que dio origen a la investigación: (1) El crecimiento de mercado, (2) Insatisfacciones de los empleados y (3) Cumplimiento de los objetivos, dentro de tres (3) años. Tal como está enunciado el problema, hay (en el léxico de la técnica) tres (3) parámetros caracterizadores: P.1. Mercado; P.2. Empleados; y P.3. Objetivos.

De estos tres (3) parámetros, y de sus respectivas variantes en cada uno de ellos, se deriva el número de escenarios posibles, a ser considerados, en el ejercicio de tratar de visualizar el futuro de la empresa Yonyum, que en el caso que nos ocupa se comporta de la forma que sigue $3 \times 3 \times 2$ para un total de 18 escenarios posibles.

Tabla 1. Parámetros y variables para su evaluación.

Parámetros caracterizadores	Variantes posibles a suceder
-----------------------------	------------------------------

P.1. Mercado	P.1.1.-Mercado crece, en donde la empresa se inserta de forma exitosa en el mercado con un marcado crecimiento y reconocimiento que mejora su posicionamiento.
	P.1.2.-Mercado estable, en donde la empresa no mejora y mantiene su status quo.
	P.1.3.-Mercado decrece, en donde la empresa empeora su situación actual.
P.2. Empleados	P.2.1.-Satisfacción interna crece, se incrementa la satisfacción laboral en la empresa mejorando la disposición para generar los procesos de mejora.
	P.2.2.-Satisfacción interna sostenida, la satisfacción de los empleados no manifiesta cambios significativos
	P.2.3.-Satisfacción interna empeora, manifestándose un estado de inopia en la empresa que contribuye a su desmejora
P.3. Objetivos	P.3.1.-Objetivos mejoran, se logran los objetivos de la organización con eficiencia y eficacia.
	P.3.2.-Objetivos no se logran, existiendo un proceso de desmejora en la empresa.

Ellos representan todas las variantes posibles que se nos puedan presentar, con relación a los factores considerados y sus respectivas modalidades de interés por cada factor, permitiendo construir la Matriz Multidimensional (Tabla 2), que facilita la identificación de cada escenario posible.

Tabla 2. Matriz Multidimensional.

Parámetros caracterizadores	Variantes posibles a suceder		
Mercado	Mercado crece	Mercado estable	Mercado decrece
Empleados.	Satisfacción interna crece	Satisfacción interna sostenida	Satisfacción interna empeora
Objetivos	Objetivos mejoran		Objetivos no se logran

Los 18 escenarios antes comentados se formarán con alguna combinación de las variantes posible a suceder mostradas en la tabla 3.7. Cada uno de estos escenarios puede ser representado de la forma:

$$Escenario_n \left\{ \begin{array}{l} Mercado_{p1n} \\ Satisfacción_{p2n} \\ Objetivos_{p3n} \end{array} \right\}$$

Una vez, obtenidos los escenarios futuros probables; obtenidos estos, como consecuencia de la aplicación del Análisis Morfológico, se procederá a la aplicación del Método Delphi, para poder hacer las estimaciones de las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los escenarios planteados. En este caso, en particular, se trata de despejar tres (3) interrogantes sobre un futuro incierto:

¿Qué tipo de comportamiento tendrá en el mercado la empresa Yonyum?

¿Qué nivel de satisfacción tendrán los empleados de la empresa Yonyum?

¿Mejorará o no el cumplimiento de los objetivos de la empresa Yonyum?

A partir de estas interrogantes, se elaboró “cuestionario modelo” compuesto por preguntas con escalas nominales, que se usará en el ejercicio Delphi y que servirá para llevar a cabo su ejecución del con el grupo de trabajo que había venido desarrollando el trabajo. Después de haber realizado el proceso se obtienen los resultados siguientes:

Tabla 3. Resultados de la aplicación del cuestionario.

Futuro	Parámetros caracterizadores	Variantes posibles a suceder	No.	Frecuencia ordinaria de la respuesta (fi)	Frecuencia relativa (hi)
	P.1. Mercado	Mercado crece	1	4	0,66
		Mercado estable	2	1	0,17
		Mercado decrece	3	1	0,17
	P.2. Empleados	Satisfacción interna crece	1	5	0,83
		Satisfacción interna sostenida	2	1	0,17
		Satisfacción interna empeora	3	0	0,00
	P.3. Objetivos	Objetivos mejoran	1	4	0,66
		Objetivos no se logran	2	2	0,34

El siguiente paso es la interpretación de los resultados dentro del contexto de cada parámetro; es decir de escenarios parciales por cada parámetro descriptivo, debido a que el procesamiento de los resultados se hace mucho más sencillo y manejable en términos prácticos que analizar los 18 escenarios con todas sus combinaciones (Zwicky, 1969). Para ello se utiliza el criterio de análisis de la Tabla 4.

Tabla 4. Criterios para interpretar los resultados.

No.	Escenario	Interpretación
1	Escenarios probables (alta posibilidad)	Un escenario se considera “probable” cuando la probabilidad de ocurrencia (a juicio de los expertos) de cada una de las modalidades de sus parámetros caracterizadores es mayor a 0.60, es decir, al 60%.
2	Escenarios improbables (baja posibilidad)	Un escenario se considera “improbable” cuando la probabilidad de ocurrencia (a juicio de los expertos) de cada una de las modalidades de sus parámetros caracterizadores es menor a 0.40, es decir, al 40%.
3	Escenarios inciertos (incertidumbre)	Un escenario se considera “incierto” cuando el mismo no es ni “probable” ni “improbable”; es decir, no califica en ninguna de las categorías anteriores

Basados en los resultados de la Tabla 4 y los criterios establecidos en la Tabla 5 se arriba al resultado siguiente:

Tabla 5. Variables que caracterizan el escenario dominante.

Parámetros caracterizadores	Escenario dominante	Frecuencia relativa (hi)	Conclusiones
P.1. Mercado	Mercado crece	0,66	La empresa se inserta de forma exitosa en el mercado con un marcado crecimiento y reconocimiento que mejora su posicionamiento
P.2. Empleados.	Satisfacción interna crece	0,83	Se incrementa la satisfacción laboral en la empresa mejorando la disposición para generar los procesos de mejora
P.3. Objetivos	Objetivos mejoran	0,66	Se logran los objetivos de la organización con eficiencia y eficacia

En el marco de estas conclusiones, se puede resumir en que están basados a juicios de los expertos y que en los escenarios de: (el mercado, la satisfacción interna de los empleados y los objetivos de la organización) dieron una probabilidad mayor al 60% considerado un escenario de alta probabilidad por lo que podemos construir así un escenario exploratorio que “visualiza” cada uno de los aspectos (parámetros descriptores) considerados. A continuación la descripción de dicho escenario:

“La empresa Yonyum se inserta de forma exitosa en el mercado con un marcado crecimiento y reconocimiento que mejora su posicionamiento basado en el incremento de la satisfacción laboral de sus empleados lo que permite mejorar su disposición para generar los procesos de mejora y lograr los objetivos de la organización con eficiencia y eficacia”.

El escenario antes descrito mejoraría la situación de la empresa en su industria y así podría paliar la no existencia de barreras de entradas (competidores) al sector, ya que el buen funcionamiento de la empresa impondría estándares a nuevos competidores que podrían funcionar como barreras competitivas para entrar al mercado. De igual forma se comportaría la situación en cuando a la amenaza de ingreso de productos sustitutos, los cuales seguirán existiendo y probablemente proliferando, pero el funcionamiento efectivo de los procesos administrativos dentro de la empresa, podría traer consigo que el producto de la empresa Yonyum saliera al mercado con mejores posibilidades de competir.

Si la empresa mejora sus procesos administrativos implicará, bajo el nuevo escenario, una empresa fortalecida en lo interno, lo que permitirá una mejor proyección hacia el mercado por lo que podría incrementarse su poder de negociación ante los proveedores siendo una empresa distinguida a la que los proveedores verían como un cliente al que merece la pena servir y atender. Desde el punto de vista del poder de negociación de los consumidores es necesario decir que por la gran oferta existente en el mercado los consumidores seguirán teniendo gran poder, no obstante, una empresa fortalecida por el buen funcionamiento de sus procesos administrativos podría enfocarse en impregnar un valor agregado a sus productos, diferenciándolos en el mercado, lo que podría dar alguna ventaja de cara a sus consumidores obteniendo la preferencia de ellos en el mercado y mejorando así su posicionamiento.

Todo lo anterior permitiría a la empresa estar en una mejor situación para competir con las empresas oferentes existentes en el mercado y aunque la rivalidad entre ellos persistirá, Yonyum estará en mejores condiciones para enfrentar dicha competencia.

Los resultados obtenidos y los pronósticos antes expuestos permiten constatar que la propuesta realizada a la empresa Yonyum, pueden ser válidos para permitirle mejorar sus procesos administrativos y de esta forma, atenuar la problemática que presenta en la actualidad.

Conclusiones

Se discernió los alcances de la teoría tanto de la administración estratégica, los procesos administrativos y la mejora continua, convirtiéndose en un aporte para las ciencias administrativas y a su vez dotando de directrices y orientación a los investigadores que continúen estudiando estos temas o a los que deseen aplicar la estrategia planteada para la empresa Yonyum.

Se ha conseguido el direccionamiento requerido mediante el análisis del enfoque de la estrategia para proponer de mejor manera el tipo de estrategia necesaria para cumplir el objetivo de la investigación.

Para evitar las repercusiones que pueda enfrentar la empresa en función del cambio que provoca implementar la estrategia del plan de acción; se realizó mediante la metodología de los procesos del pensamiento.

Después de conocer a fondo la situación real de la organización y su problemática en el sentido holístico en sus procesos administrativos se desarrolló un plan de acción que proporciona soluciones a dichos problemas, partiendo de dos estrategias, la primera y esencial: “Diseñar una estrategia organizacional para la mejora de los procesos administrativos de la empresa Yonyum” y la segunda, de apoyo, “Diseñar mecanismos de participación”.

Basado en el juicio de los expertos, se concluye que en los escenarios de: el mercado, la satisfacción interna de los empleados y los objetivos de la organización, dieron una probabilidad mayor al 60% considerado un escenario de alta probabilidad, por lo que se puede construir así un escenario exploratorio que visualiza cada uno de los parámetros descriptores considerados, como sigue: “La empresa Yonyum se inserta de forma exitosa en el mercado con un marcado crecimiento y reconocimiento que mejora su posicionamiento basado en el incremento de la satisfacción laboral de sus empleados lo que permite mejorar su disposición para generar los procesos de mejora y lograr los objetivos de la organización con eficiencia y eficacia”.

El impacto de implementación de la estrategia dará un mejor funcionamiento en los procesos administrativos de la empresa lo que la fortalecerá considerablemente, mejorando la situación de la empresa en su industria, con lo que podría paliar la no existencia de barreras de entradas al sector, ya que el buen funcionamiento de la empresa impondría estándares a nuevos competidores que podrían funcionar como barreras competitivas para entrar al mercado. De igual forma se comportaría la situación en cuando a la amenaza de ingreso de productos sustitutos, pero el funcionamiento efectivo de los procesos administrativos dentro de la empresa, podría traer consigo que el producto de la empresa Yonyum saliera al mercado con mejores posibilidades de competir.

Bibliografía

- Álvarez López, L. F., Zayas Miranda, E., & Pérez Campaña, M. (2004). Consultoría Organizacional. Retrieved 02 de febrero, 2016, from <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-consultoria-organizacional.doc>
- Arapé, J. E. (2000). Manual de Metodologías. (Vol. Tomo VI: Análisis Morfológico.). Caracas: ONUDI. Visión Grupo Consultores de Venezuela.
- Bessant, J., Caffyn, S., & Gallagher, M. (2001). An Evolutionary Model of Continuous Improvement Behaviour. *Technovation*, 21(2), 67-77.
- Bessant, J., Caffyn, S., Gilbert, J., Harding, R., & Webb, S. (1994). Rediscovering continuous improvement. *Technovation*, 14 (1), 17-29.
- Bueno Campos, E., & Salmador Sánchez, M. P. (2000). Influencia de las dimensiones del conocimiento y de la complejidad en el proceso estratégico. Paper presented at the XI Congreso Nacional de ACEDE.
- Bullones Álvarez, H. (2008). Evaluación de los procesos administrativos en el instituto de estudios jurídicos del Estado Lara. Unpublished Trabajo presentado para optar al grado de Especialista en Gerencia Empresarial., Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Barquisimeto.
- Calviño, M. (1988). Trabajar en y con grupos. Experiencias y Reflexiones Básicas. La Habana: Editorial Academia.
- Fukada, R. (1990). CEDAC, A tool for continuous systematic improvement. Cambridge, Mass.: Productivity Press.
- Gallagher, M., & Austin, S. (1997). Continuous improvement casebook. Londres: Kogan Pag.
- García Sabater, J. J., & Marin García, J. A. (2011). Can We Still Talk About Continuous Improvement? Rethinking Enablers and Inhibitors for Successful Implementation. *International Journal of Technology Management*, 55(1/2), 28-42.
- García Sotomayor, C. (2012). Descripción de los factores motivacionales presentes en los empleados de la empresa Solumarketing. Unpublished Tesis de grado para optar al Título de Psicólogo Industrial, Guayaquil.
- García Vidal, G. (2006). Contribución teórica y profesional para la administración. Unpublished Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas., Universidad de Oriente, Cuba.
- Goldratt, E. (1995). No es cuestión de suerte. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Goldratt, E., & Cox, J. (1993). La Meta. Un proceso de mejora continua. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Lawshe, C. (1975). A Quantitative approach to content Validity Personnel. *Psychology*, 28, 563-575.
- Marenco, A. (1995). Dinámicas de grupo. Nicaragua.: Editora UCA. Colección Textos. Serie Humanidades.
- Marin-Garcia, J. A., Bautista-Poveda, Y., & Garcia-Sabate, J. J. (2014). Etapas en la evolución de la mejora continua: Estudio multicaso. *Intangible Capital*, 10(3), 584-618.
- Noda Hernandez, M. (2004). Modelo y procedimiento para la medición y mejora de la satisfacción del cliente en entidades turísticas. Unpublished Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
- Porter, M. (1980). Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitors. New York: Simon & Schuster Inc.

Reyes Martínez, H. A. (2009). Metodología de la Investigación. México: Cengage Learning Editores S.A.

Robinson, A. (1991). Continuous improvement in operations. . Cambridge, Mass: Productivity Press.

Vela Zúñiga, J. A., & Ruiz Garzón, W. O. (2006). Evaluación y propuesta para el mejoramiento de los procesos administrativos y de control desarrollados en el área de tesorería y cartera de la empresa SF Farmacéutica S.A. Unpublished Trabajo para optar el título de Contador Público, Universidad de La Salle, Bogotá.

Zwicky, F. (1969). Discovery, Invention, Research - Through the Morphological Approach. Toronto: The Macmillian Company.

El Enfoque De Competencias Laborales Para Gestionar El Talento Humano En Instituciones Educativas De Ecuador

THE LABOR COMPETENCIES APPROACH TO MANAGE HUMAN TALENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF ECUADOR

RESUMEN

Esta investigación se plantea como objetivo diseñar un modelo de mejora continua para la gestión de talento humano, con enfoque de competencias laborales, que vincule sus procesos centrales y contribuya a elevar el desempeño de los docentes en instituciones educativas. Se desarrolla un análisis de conglomerado que utiliza el método de Ward, atendiendo a las características de la escala utilizada para evaluar las variables de los modelos estudiados. Como parte del análisis de las variables potenciales que participan en el constructo multivariado de la gestión por competencias, se utilizó un procedimiento para el análisis de consenso sobre variables participantes en un modelo teórico. Los aportes se reflejan en el modelo teórico diseñado, partiendo de las cuatro dimensiones identificadas, que se distingue por la integración de las principales corrientes en el estudio de las competencias y el diseño de un sistema de gestión de talento humano basado en este enfoque, haciendo uso además del enfoque de sistemas, el holístico y el estratégico de la dirección; proporcionando las herramientas técnicamente fundamentadas para el desarrollo de competencias. Además, un perfil genérico de competencias para los docentes, y los instrumentos para el cálculo de indicadores, que reflejan un mejoramiento en la perspectiva del docente, destacándose el nivel de competencia y el nivel de desarrollo de competencias, con una incidencia favorable en los resultados globales de esta institución.

Palabras clave: Competencias laborales, instituciones educativas, talento humano, formación, docentes, Ecuador.

Abstract:

This research aims to design a model of continuous improvement for the management of human talent, with the labor competencies approach, which links its core processes and contributes to raising the performance of teachers in educational institutions. A cluster analysis is developed using the Ward method, through the Euclidean square distance, taking into account the characteristics of the scale used to evaluate the variables of the models studied. As part of the analysis of the potential variables that participate in the multivariate construct of competency management, a procedure was used for consensus analysis on variables participating in a theoretical model. The contributions are reflected in the theoretical model designed, based on the four dimensions identified, which is distinguished by the integration of the main currents in the study of competencies and the design of a human talent management system based on this approach, making I also use the systems approach, the holistic approach and the strategic approach; providing the technically based tools for the development of competences. In addition, a generic proficiency profile for teachers, and instruments for calculating indicators, which reflect an improvement in the teacher's perspective, highlighting the level of competence and the level of development of skills, with a favorable impact on the results of this institution.

Keywords: Labor competencies, educational institutions, human talent, training, teachers, Ecuador.

Introducción

Se ha demostrado que en la base de toda organización sólida está un conjunto de factores subjetivos que la sustentan, dándole la posibilidad de éxito, donde se resalta el rol del factor humano. Las nuevas tendencias han centrado su atención en el hombre, creador de riquezas, a partir de sus conocimientos y empeños; necesitándose de su creatividad y compromiso ante la organización en la que se desenvuelve. “Estos recursos se consolidan como elemento de ventaja competitiva de la contemporaneidad” (De Miguel Guzmán, 2001:12) por lo que es necesario que se apele a factores relacionados con el hombre como vía de lograr la gestión en las organizaciones, otorgándole especial importancia a factores como las competencias, los valores, el conocimiento, el talento, la cultura, como medios importantes para la gestión.

El conocimiento de una organización es un elemento de ventaja competitiva, sobre todo cuando el cliente final puede percibir diferencias sobre la base del conocimiento de su proveedor. Este hecho se acrecienta dentro de las instituciones educativas, que influyen de forma determinante en el cambio social, económico, cultural y tecnológico que se está produciendo en la sociedad ecuatoriana. En este orden, el sistema de gestión debe evolucionar de esquemas tradicionales hacia los sistemas gerenciales más modernos, sin embargo su implantación implica transformaciones profundas, tanto en el pensamiento como en las acciones y por tanto en las tecnologías que deben utilizarse (Marrero Fornaris, 2002), que deben integrar las nuevas corrientes en cuanto a la gestión de talento humano (GTH), como el enfoque de competencias y permitir los cambios necesarios para dar respuesta a las exigencias de las empresas y su entorno.

Se ha demostrado en la práctica (Marrero Fornaris, 2002; Zayas Agüero, 2002) que en estos perfiles de cargos se absolutiza el enfoque de funciones y tareas; que en la mayoría de los casos no están en concordancia con la estrategia del Ministerio de Educación, por otra parte se trata de especificaciones muy generales que luego no pueden ser utilizadas eficazmente por los encargados de llevar a cabo las actividades relativas a la GTH. En sustitución a estas descripciones de cargos surgen los perfiles de competencias que tienen como principales aportes: la alineación del aporte humano a las necesidades estratégicas del distrito de educación; el diseño de los cargos partiendo de las competencias que se requieren para que los procesos alcancen el máximo desempeño y la evaluación del desempeño y la compensación justa con base en el aporte individual. La necesidad está en traducir este nuevo enfoque en métodos suficientemente sólidos científicamente e integrados como para lograr su implantación en las organizaciones.

Existen varios enfoques de gestión por competencias (Armstrong-Stassen, 2009; Cuesta Santos, 2010; Guerrero Dávalos, Valverde Aparicio y Gorjup, 2013; Guerrero Dávalos y Jiménez López, 2014; Gallego, 2012; Jiménez Jiménez, 2011; Kim y Oh, 2011; Nagla, 2011; Pocovi, 2009) cada uno de ellos sigue una corriente diferente para su estudio sin llegar a la necesaria integración a partir de sus aspectos más positivos, ya se trate de un enfoque funcionalista, conductista o constructivista, evidenciando las desventajas de su aplicación individual.

Durante los años en que se ha venido integrando en el sector de educación el enfoque de competencia al sistema de GTH se observa ya un nivel de desarrollo, sobre todo en el proceso de determinación de las competencias y se han llevado a cabo aplicaciones a tres actividades básicas: selección del personal (Alonso, Moscoso y Cuadrado, 2015; Ávila Carreón, González Santoyo y Flores Romero, 2012; Zayas Agüero, 2002), formación (Marrero Fornaris, 2002; Urdanegui Sibina, 2014; Gallardo Milanés, 2003) y evaluación del

desempeño (Díaz Cabrera et al., 2014; Rockwell, 2015; Sánchez Rodríguez, Martínez Martínez y Marrero Fornaris, 2005), de manera independiente, sin llegar a la integración entre ellas y con las restantes actividades que conforman los procesos de GTH.

Lo analizado hasta aquí fundamenta el inicio de esta investigación, el cual se manifiesta en el insuficiente carácter sistémico del enfoque de competencias en instituciones de educación del distrito El Carmen, que limita su vinculación a los procesos de gestión de talento humano y afecta la percepción de los estudiantes y su entorno social y los resultados de la organización.

Se ha considerado como población a los trabajadores de la unidad administrativa distrital en funciones relativas a la GTH y a los directivos de las instituciones educativas pertenecientes al distrito D-05 del Cantón El Carmen, que ascienden a 170 empleados. Se consideró como muestra todo el universo de estudio.

Marco teórico

La gestión de talento humano con base en el enfoque de competencias laborales

Se podría plantear la hipótesis inicial de que la Gestión por Competencias puede llegar a ser el concepto que integre e instrumente todos los nuevos, y algunos no tan nuevos, conceptos del management, la organización y la gestión de talento humano en el entorno laboral. Las definiciones más actuales coinciden en considerar a la GTH como un proceso planificado, sobre la base de las necesidades reales, que está dirigido hacia el desarrollo de las competencias a todos los niveles para mejorar los resultados de los individuos, la organización y la sociedad en general.

En la literatura especializada se puede encontrar un gran número de autores que a través de diferentes enfoques plantean sus propios modelos para gestionar el talento humano en las organizaciones (Ejemplo: Beer et al., 1989; Puchol Moreno, 2014; Chiavenato, 2009; Morales Cartaya, 2006). En todos ellos se pueden encontrar puntos en común en cuanto a la posición del perfil de competencia en el modelo de GTH, la alineación de las competencias con la estrategia empresarial, el carácter de las competencias según las esferas que incluye, la evaluación de los resultados, la integralidad del sistema, los procesos y actividades de GTH a los que se aplica el enfoque y los factores que intervienen en el sistema, entre otros; argumentos de cada uno de los cuales se analizaron y extrajeron sus principales aportes y limitaciones.

Para el desarrollo de los análisis sobre los enfoques de gestión de talento humano por competencias consultados, a partir de las corrientes identificadas, se construye una matriz de datos para su comparación, en función de las 48 variables establecidas, como consecuencia del estudio desarrollado sobre los conceptos de competencias, relacionadas con cuatro dimensiones esenciales: el enfoque de competencias laborales, enfoque estratégico de la GTH, el carácter sistémico y de procesos, y el sistema abierto e interactivo. De esta manera se procesó la información y se efectuó un análisis de Conglomerado Jerárquico. En los análisis de conglomerado que se desarrollan en esta investigación se utilizó el método de Ward, a través de la distancia euclídea al cuadrado, atendiendo a las características de la escala utilizada para evaluar las variables en estudio. La validación del análisis de conglomerado resultante se realizó a través de la comparación de los resultados obtenidos en el procesamiento de la misma muestra por el método no jerárquico.

El dendrograma resultado del análisis (Figura 1), con un corte en el nivel 10, muestra la presencia de cuatro grandes grupos: El primero, integrado por autores como: Harper y Lynch (1992), Rul-lán Buades (1997), Barranco (1993), Dessler (2009) y French (1995), que

acentúan en sus aportes un enfoque más tradicional de GTH, mostrando un carácter reduccionista con una imagen de fragmentación en las competencias, asumiendo una posición pragmática y conductista; las competencias identificadas son solo un complemento de los tradicionales perfiles profesiográficos, lo que incide en que apliquen el enfoque solo parcialmente a algún proceso aislado como la formación o evaluación del desempeño, sin lograr la suficiente profundización en el cómo actuar, al tiempo que la profundidad de las variables tratadas varía entre ellos y limita sus aportes al nivel organizacional.

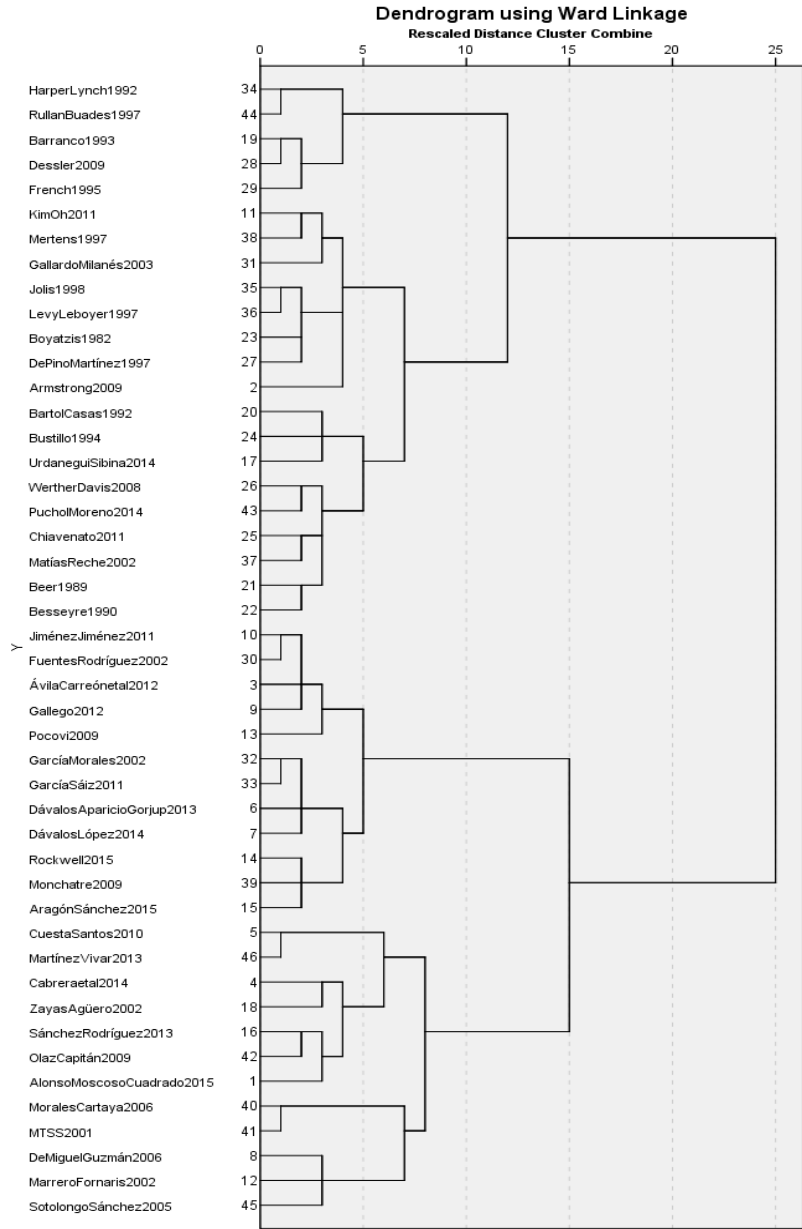


Figura 1. Resultados del dendrograma usando método Ward.

En el segundo grupo se encuentran: Kim & Oh (2011), Mertens (1997), Gallardo Milanés (2003), Jolis (1998), Levy-Leboyer (1997), Boyatzis (1982), Del Pino Martínez (1997), Armstrong-Stassen (2009), Bartol Casas (1992), Bustillo (1994), Urdanegui Sibina (2014),

Werther & Davis (2008), Puchol Moreno (2014), Chiavenato (2011), Matías Reche & García Morales (2002), Beer et al (1989), y Besseyre des Horts (1990), cuyas propuestas parten de considerar al trabajador como sujeto fundamental, integrando las cualidades humanas en el perfil de competencias, en cuya determinación se produce una adecuada alineación con la estrategia empresarial, lo que permite interrelacionar las actividades de GTH a partir de las políticas, aunque solo se alcanza a aplicar el enfoque a tres procesos esenciales: formación y desarrollo, selección de personal y evaluación del desempeño, limitando el carácter sistémico del sistema de GTH con base en competencias.

El tercer grupo se concentra en las investigaciones desarrolladas por los autores: Jiménez Jiménez (2011), Fuentes Rodríguez (2002), Ávila Carreón et al. (2012), Gallego (2012), Pocovi (2009), García Morales et al. (2002), García-Sáiz (2011), Guerrero Dávalos et al. (2013), Guerrero Dávalos & Jiménez López (2014), Rockwell (2015), Monchatre (2009), y Aragón Sánchez (2015), quienes profundizan en la introducción del enfoque de competencias, considerando al perfil como insumo y eje central del sistema, concibiendo a las competencias como resultado, estructuradas en las esferas cognitiva, afectiva, física y social, por lo que los perfiles se estructuran por actitudes, conocimientos y habilidades complementando la información de las fichas profesiográficas; plantean además la gestión estratégica de talento humano con énfasis en el aprendizaje organizacional y desarrollo de competencias, por lo que se parte de la estrategia para fomentar el desarrollo de competencias y perfeccionar los procesos de GTH, definiendo el desarrollo permanente de las competencias del trabajador como resultado del sistema, aunque el alcance del enfoque también se limite a los tres procesos esenciales del grupo anterior, analizando el impacto de varios factores como el mercado laboral, la estrategia de la organización y los clientes y partes interesadas en la determinación de las competencias laborales y los indicadores que miden su comportamiento y el impacto en la organización.

El cuarto grupo contempla a los autores: Cuesta Santos (2010), Díaz Cabrera et al. (2014), Zayas Agüero (2002), Sánchez Rodríguez (2013), Olaz Capitán (2009), Alonso et al. (2015), Morales Cartaya (2006), MTSS (2001), De Miguel Guzmán (2001), Marrero Fornaris (2002), y Sotolongo Sánchez (2005), con propuestas más acercadas a la integración de los procesos y actividades de GTH, girando en torno al perfil de competencia laboral, que se concibe con un carácter holístico, como resultado de la combinación de conductas, funciones y procesos de aprendizaje, lo que condiciona que tenga un mayor alcance la aplicación del enfoque a otros procesos, además de los tres tradicionalmente abarcados, como la retribución y la seguridad y salud en el trabajo; por otra parte se integran las actividades de GTH en tres grupos de procesos: organizativo y de planificación, selección y desarrollo y el social y motivacional, asumiendo la formación de valores y competencias como procesos de comunicación; y analizando el impacto de los factores de situación como: las regulaciones legales y políticas, el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el ambiente laboral y la estrategia organizacional y los grupos de interés o partes interesadas en el desarrollo de las competencias de los trabajadores.

En el conjunto de autores consultados que analizan y proponen modelos de GTH con enfoque de competencias se corroboran una serie de deficiencias, las más significativas son: no se concibe el enfoque de competencias con un carácter sistémico puesto que no se establece concretamente la relación del perfil de competencias con todos los procesos de GTH, lo que implica además que generalmente se aplique este enfoque a los procesos de

selección, evaluación y formación; no se refleja el carácter estratégico en todos los autores estudiados, lo que conlleva a que no se asegure la alineación de las competencias con la estrategia empresarial y que no se tengan en cuenta todos los niveles de la organización; y no se aborda el enfoque de competencias con un carácter dialéctico holístico para analizar el proceso de desarrollo integrado de las competencias del trabajador, provocando la ineficacia de los programas de entrenamiento.

Se puede afirmar que todas las actividades de GTH podrían realizarse basadas en el enfoque de competencias, a pesar de que las aplicaciones efectuadas han estado dirigidas con mayor frecuencia hacia la formación y la selección de personal, demostrándose que sin la extensión del enfoque a todas las actividades o procesos no es posible lograr la integración necesaria para obtener los resultados esperados en cuanto al incremento de la productividad del trabajo y la competitividad de la organización. Ya se ha venido introduciendo el enfoque de competencias dentro de estos modelos de talento humano, como se ha visto, pero todavía no se ha diseñado un modelo conceptual para llevar a cabo la gestión por competencias en las empresas, que esclarezca cómo llevarlo a vías de hecho.

Estado actual de la aplicación del enfoque de competencias en instituciones educativas en Ecuador

Una de las mayores necesidades del sistema educativo ecuatoriano se centra en una adecuada capacitación a los maestros, que les ayude a manejar ejes vitales dentro de una verdadera reforma; tal es el caso de las competencias. En un primer acercamiento, y desde la perspectiva del ámbito educativo, la formación en competencias es un proceso dirigido específicamente a los estudiantes.

Sin embargo, para formar personas competentes, es preciso que las instituciones educativas implementen procesos pedagógicos y didácticos fundamentados en el trabajo por competencias, cuyos principales responsables son los docentes y las autoridades educativas.

En un segundo acercamiento, y desde una perspectiva amplia y compleja, la formación de competencias no es responsabilidad exclusiva de las instituciones educativas, sino también de la sociedad (al promover una cultura del talento humano idóneo); de las empresas (al integrar las competencias laborales con el sistema educativo y social); de la familia (al formar a las personas en competencias de pensamiento y sociales); del propio individuo (al asumir su formación como un proyecto de autogestión con resonancias para todo su vida). En este sentido, es preciso comprender que las competencias no determinan por sí solas al individuo, sino que se forman, se desarrollan, se adquieren o se construyen, como parte de un proceso interno en cada individuo. Se entiende que cada persona avanza en un camino constante de toma de conciencia de sí mismo y de autorrealización. Además, se asume que la formación está basada en la experiencia y en el continuo aprendizaje; por ello se enfoca en la actuación o el desempeño idóneos, y entiende al desempeño como un todo integral (cognitivo, actitudinal y procedimental).

Los maestros conocen las limitaciones del sistema educativo, sobre todo en dos aspectos: la primacía que la educación tradicional da al contenido, en desmedro de las partes procedimental y actitudinal; y en la ruptura de la educación tradicional con la vida real, con

las situaciones cotidianas y, en última instancia, con el trabajo y los demás desempeños humanos.

En este sentido, las maestras y los maestros ecuatorianos reciben con entusiasmo este enfoque porque perciben que facilitará la formación de individuos autónomos, creativos, libres, responsables y eficientes. Quizá el único obstáculo en relación con el enfoque por competencias es que los docentes se enfrentan a un doble currículo, pues planifican y desarrollan sus clases con metodologías y didácticas propias de las competencias, pero paralelamente deben cumplir con la planificación microcurricular establecida legalmente por la Reforma Curricular Consensuada. En este sentido, es urgente que el Gobierno ecuatoriano revise el marco institucional y jurídico de la educación.

El problema de las instituciones educativas del Ecuador es que no cuentan con un modelo de GTH por competencias; lo que existe en la actualidad es el manual de funciones, con la descripción, valoración y clasificación de puestos, que tiene el acento en factores como las competencias, complejidad y responsabilidad que tiene que tener el talento humano en cada uno de sus puestos de trabajos asignados, pero por consecuencia de una mala supervisión y control del talento humano este no es aplicado en todo el Ecuador; es aquí donde los distritos con sus instituciones pertinentes deberían aplicar su propio un modelo de GTH con enfoque en competencias laborales.

RESULTADOS

Análisis de consenso sobre variables participantes en el modelo teórico para la gestión del talento humano por competencias laborales.

Como parte del análisis de las variables potenciales que participan en el constructo multivariado de la gestión por competencias, se siguió la lógica procedimental planteada en la Figura 2. La cual se explica a continuación.

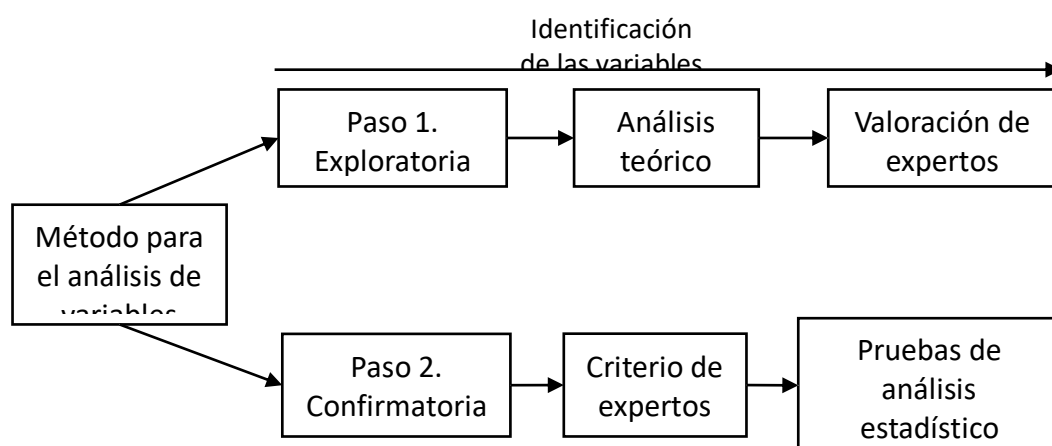


Figura 2. Procedimiento para el análisis de consenso sobre variables participantes en un modelo teórico.

Exploración de las variables que inciden en la gestión de competencias laborales

Para la identificación de las variables que potencialmente inciden en la gestión de competencias, se conformó un panel de expertos, el que se estructuró con directivos, especialistas y académicos familiarizados con la temática; donde en el 100% de los casos

poseen nivel superior y vasta experiencia en su profesión. Los académicos son profesores-consultores en el tema y poseen categoría científica de Doctor en Ciencias, tienen origen tanto nacional como internacional. Se seleccionaron 15 expertos, todos con un coeficiente de competencia superior a 0,7. Para obtener sus opiniones se diseñó un cuestionario, que incluyó las variables identificadas desde el orden teórico analizadas anteriormente, en el que se constató la existencia de una fuerte concordancia entre las opiniones emitidas por los expertos. Por medio de una prueba piloto se comprobó la consistencia interna y fiabilidad de las escalas, a través del coeficiente Alpha de Cronbach que arrojó mayor que 0,7 que se considera como aceptable para los propósitos del estudio.

Del total de variables propuestas se seleccionaron 19, que fueron las referidas por el 80% o más de los expertos encuestados, destacándose carencias no observadas desde los planteamientos teóricos analizados, como lo constituyen: la formación de valores como procesos de comunicación, la evaluación del sistema en términos de satisfacción laboral y el uso de fichas profesigráficas; las que de igual modo quedaron eliminadas tras el análisis.

Confirmación y validez de la influencia de las variables que inciden en la gestión de competencias laborales

Como resultado del análisis anterior, se requiere el ordenamiento de acuerdo con el grado de importancia que cada experto le atribuye a las variables en análisis, según muestra en Tabla 1, para ello se encuestó un total de 400 expertos, procesándose un total de 354 encuestas válidas desechándose el 1% del total aplicado. Concluyéndose las matrices de datos para su procesamiento mediante el paquete estadístico SPSS para Windows (versión 21), según el módulo para el análisis de componentes principales.

Tabla 1. Resultados de la aplicación del cuestionario aplicado a los expertos para identificar las variables que inciden en la GTH por competencias.

No.	Variables	% de expertos que reconocen el factor
	Perfil de competencia como eje central del sistema	95
	La determinación de las competencias como resultado de la combinación de conductas, funciones y procesos de aprendizaje	90
	Carácter holístico de la competencia laboral	95
	Perfil integrado por aspectos competenciales y componentes de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas, actitudes y comportamientos	100
	Gestión estratégica de TH con énfasis en el aprendizaje organizacional y desarrollo de competencias	90
	Se parte de la estrategia para fomentar desarrollo de competencias y perfeccionar los procesos de GTH	95
	Trabajadores considerados como sujeto fundamental	100
	Formación de valores como procesos de comunicación	31
	Alineación de la estrategia empresarial en la determinación de las competencias laborales	90

No.	Variables	% de expertos que reconocen el factor
	Sistema integrado con la interrelación de todos los procesos y actividades de GTH, girando en torno al perfil de competencias	85
	Se aplica el enfoque de competencias a todos los procesos de GTH	90
	Se integran las actividades de GTH en tres grupos de procesos: organizativo y de planificación, selección y desarrollo y el social y motivacional	90
	Sistema holístico, sinérgico y relacional	95
	El desarrollo permanente de las competencias del trabajador como resultado del sistema	95
	Los resultados se evalúan desde las perspectivas de los trabajadores, los clientes y partes interesadas y la organización en general	85
	Uso de fichas profesigráficas	32
	Se evalúa el sistema en términos de satisfacción laboral	20
	Interacción del sistema de GTH con los factores del ambiente interno y externo	90
	Interacción de la GTH con los clientes y partes interesadas	95

Acorde con los resultados que se muestran en la Tabla 2 de validez y fiabilidad del análisis factorial se consideró que la técnica utilizada resultaba válida para explicar el comportamiento de las variables incluidas en el estudio.

Tabla 2. Resultados del análisis factorial de correspondencias para la GTH por competencias.

Análisis de Fiabilidad: Coeficiente de Alpha de Cronbach: 0,893				
Análisis de Validez: Coeficiente de Kaiser- Meyer- Olkin: 0,885 Prueba de Esfericidad de Bartlett: 15504,807 Significancia: 0				
Estudio de las variables				
	Eje I	Eje II	Eje III	Eje IV
Valores propios	7.8	7.4	5,8	5,4
Contribución a la varianza total	22.37%	21.16%	16.69%	15.62%
Porcentaje acumulado de varianza explicada	22.37%	43.53%	61.23%	76.85%

Correlación entre las variables y los ejes

Variables	Componentes			
	1	2	3	4
Perfil de competencia como eje central del sistema	,051	-,008	-,028	,742

Variables	Componentes			
	1	2	3	4
La determinación de las competencias como resultado de la combinación de conductas, funciones y procesos de aprendizaje	-,003	-,011	-,027	,647
Carácter holístico de la competencia laboral	-,053	-,037	-,050	,944
Perfil integrado por aspectos competenciales y componentes de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas, actitudes y comportamientos	-,070	-,040	-,056	,957
Gestión estratégica de TH con énfasis en el aprendizaje organizacional y desarrollo de competencias	,031	,104	,983	-,051
Se parte de la estrategia para fomentar desarrollo de competencias y perfeccionar los procesos de GTH	,032	,098	,979	-,054
Trabajadores considerados como sujeto fundamental	,034	,097	,987	-,054
Alineación de la estrategia empresarial en la determinación de las competencias laborales	,024	,100	,987	-,059
Sistema integrado con la interrelación de todos los procesos y actividades de GTH, girando en torno al perfil de competencias	,618	-,022	,026	-,007
Se aplica el enfoque de competencias a todos los procesos de GTH	,449	,095	,031	-,036
Se integran las actividades de GTH en tres grupos de procesos: organizativo y de planificación, selección y desarrollo y el social y motivacional	,892	,050	,072	,007
Sistema holístico, sinérgico y relacional	,875	,054	,076	,012
El desarrollo permanente de las competencias del trabajador como resultado del sistema	,918	,045	,032	-,016
Los resultados se evalúan desde las perspectivas de los trabajadores, los clientes y partes interesadas y la organización en general	,955	,013	,024	-,017
Interacción del sistema de GTH con los factores del ambiente interno y externo	,039	,975	,085	-,034
Interacción de la GTH con los clientes y partes interesadas	,021	,718	,056	-,070

En los cuatro primeros componentes se logra explicar el 76,85% de la varianza total, aspecto altamente positivo. El primer eje explica el 22,37%, seguidamente el 2do eje el 43,53%, así el 3er eje el 61,23% y el 4to el 76,85% de la varianza total. Estos resultados confirman que la estructuración de los ejes sobre las variables consideradas son capaces de explicar el fenómeno en un alto grado.

El análisis factorial desarrollado, ilustra el agrupamiento diferenciado de cada dimensión, destacándose en la primera dimensión variables vinculadas con el enfoque de competencias laborales, que conducen a la contextualización de los perfiles de competencias como eje central del sistema de gestión, vinculado con las funciones, conductas y los procesos de aprendizaje, mostrándose el carácter holístico de este proceso

al vincular los componentes de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas, actitudes y comportamientos.

La segunda dimensión incluye las variables que inciden en la dimensión estratégica, agrupándose en variables asociadas con la gestión estratégica empresarial y el proceso de aprendizaje, partiéndose desde esta arista para el desarrollo de los planes de formación, considerando a los trabajadores como el sujeto fundamental de la organización, vinculando de manera integral todos los procesos del sistema de gestión del talento humano a las competencias en particular y su alineación con la estrategia empresarial de modo general.

La tercera dimensión agrupa el carácter de sistema y de procesos, marcando la interrelación de todos los procesos y actividades de GTH, girando en torno al perfil de competencias, donde se aplica el enfoque de competencias a todos los procesos de GTH, integrándose tres grupos de procesos: organizativo y de planificación, selección y desarrollo y el social y motivacional, lo cual contribuye con el desarrollo de un sistema holístico, sinérgico y relacional capaz de velar por el desarrollo permanente de las competencias del trabajador como resultado del sistema, los que se evalúan desde las perspectivas de los trabajadores, los clientes y partes interesadas y la organización en general.

La cuarta dimensión agrupa las variables vinculadas con la dimensión de sistema abierto e interactivo, donde se visualiza la interacción del sistema de GTH con los factores del ambiente interno y externo, a la vez que se facilita la misma con los clientes y partes interesadas.

Para comprobar si las dimensiones y variables seleccionadas describen con un carácter fiable el constructo que conforma GTH por competencias, se procedió al cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach para cada dimensión y variable en particular; para todos ellos tomó valores superiores a 0,80, coeficientes meritorios de fiabilidad. Posteriormente se procedió a eliminar los ítems de forma sucesiva para comprobar si mejoraba la fiabilidad, y se observó que en ningún caso el incremento experimentado por el coeficiente Alpha de Cronbach justifica la eliminación de la variable o la dimensión; por lo que se concluye que la GTH por competencias está influenciada por las 16 variables esenciales extraídas del análisis factorial. La agrupación de las variables en las cuatro dimensiones también presenta coeficientes considerados suficientes (0,936; 0,995; 0,947 y 0,958 respectivamente).

Basado en los análisis realizados puede concluirse que:

La GTH por competencias constituye un constructo complejo en el que interactúan conjuntos de variables que se agrupan en cuatro dimensiones esenciales que manifiestan a partir de su interacción su acción sobre la GTH, destacándose el enfoque de competencias laborales, el carácter estratégico, el enfoque de sistemas y de procesos y el carácter de sistema abierto e interactivo.

Los instrumentos utilizados en el análisis de componentes principales, muestran un nivel aceptable de validez y fiabilidad, lo que posibilita la descripción estadística del constructo multidimensional que explica el desarrollo del proceso de GTH por competencias en las organizaciones. Contribuyéndose con la elaboración del modelo conceptual que presenta

esta investigación, a partir de contar con la identificación y respectiva valoración estadística de las variables esenciales que inciden en cada dimensión según se explica en la Tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones y variables esenciales de la GTH por competencias.

Dimensión Esencial		Variables esenciales	
I	Competencias laborales	Perfil de competencia como eje central del sistema. La determinación de las competencias como resultado de la combinación de conductas, funciones y procesos de aprendizaje.	Carácter holístico de la competencia laboral. Perfil integrado por aspectos competenciales y componentes de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas, actitudes y comportamientos.
II	Estratégica	Gestión estratégica de TH con énfasis en el aprendizaje organizacional y desarrollo de competencias. Trabajadores considerados como sujeto fundamental.	Se parte de la estrategia para fomentar desarrollo de competencias y perfeccionar los procesos de GTH. Alineación de la estrategia empresarial en la determinación de las competencias laborales.
III	Sistema y de procesos	Sistema integrado con la interrelación de todos los procesos y actividades de GTH, girando en torno al perfil de competencias. Se aplica el enfoque de competencias a todos los procesos de GTH. Se integran las actividades de GTH en tres grupos de procesos: organizativo y de planificación, selección y desarrollo y el social y motivacional.	Sistema holístico, sinérgico y relacional. El desarrollo permanente de las competencias del trabajador como resultado del sistema. Los resultados se evalúan desde las perspectivas de los trabajadores, los clientes y partes interesadas y la organización en general.
IV	Sistema abierto e interactivo	Interacción del sistema de GTH con los factores del ambiente interno y externo.	Interacción de la GTH con los clientes y partes interesadas.

Modelo de mejora continua para la GTH por competencias

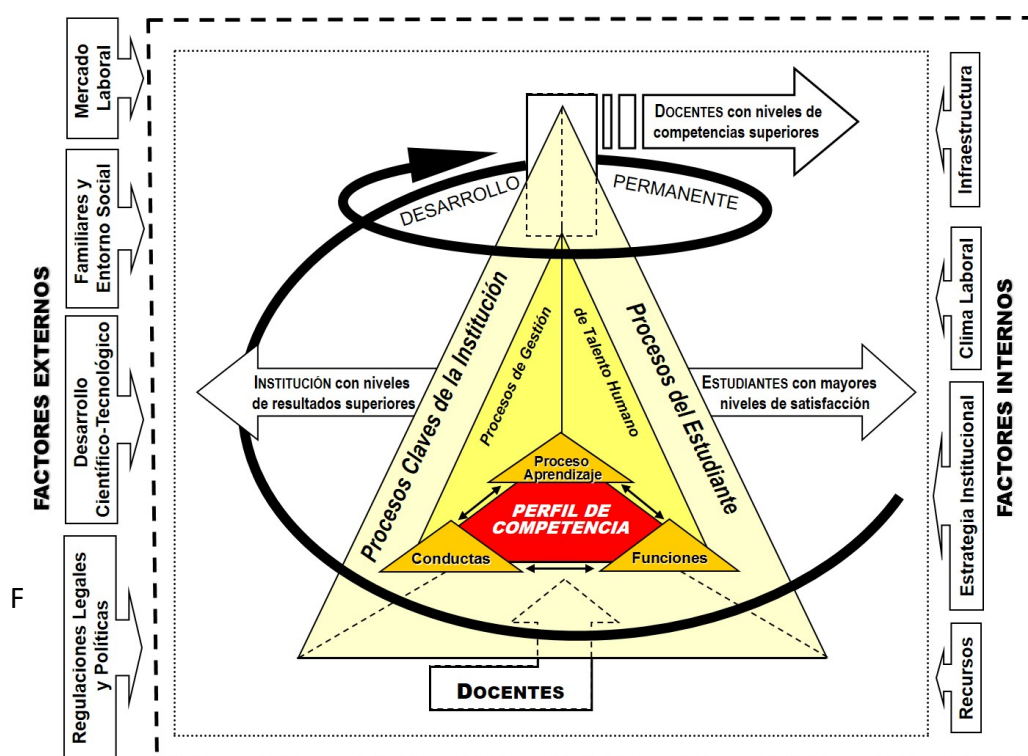
Partiendo del análisis de variables realizado anteriormente se presenta la propuesta de un modelo de mejora continua para la GTH con enfoque de competencias laborales que servirá para que las instituciones educativas del Distrito mejoren sus resultados y también el territorio en general obtenga mejores resultados a diferencia de los otros Distritos existentes pertenecientes al zonal; esta propuesta incluye un modelo teórico y un procedimiento general, donde se vinculan las corrientes dentro del enfoque de

competencias, representadas en las variables que agrupan las cuatro dimensiones identificadas.

Se utilizaron, además, en correspondencia con las propias dimensiones, como bases conceptuales, el enfoque de sistemas, para interpretar la GTH y la organización en un conjunto de procesos estrechamente interrelacionados; el enfoque estratégico de la dirección, que combina la dirección por objetivos y la planeación estratégica; y las teorías sobre el desarrollo de competencias laborales. Se conforman también, los métodos y herramientas necesarias para cada una de las fases y etapas del proceso de implantación, esto contribuye a que los objetivos, estrategias y planes de acción definidos para la mejora continua de la gestión del desarrollo de competencias estén en correspondencia con la misión, objetivos, estrategias y acciones generales de la organización y formando parte del proceso de derivación de los mismos a todas las subdivisiones estructurales.

Para la concepción del modelo teórico decidimos utilizar el Criterio de Expertos, con el empleo del método Delphi en su procesamiento. Para ello preseleccionamos a 30 posibles especialistas, teniendo en cuenta los conocimientos y experiencia. De ellos respondieron la encuesta 22, de los cuales se seleccionaron 17, con un coeficiente de competencia promedio de 0,83.

Se tuvo en cuenta los factores que se adecuan a las condiciones de las instituciones educativas estudiadas listados por los expertos, las variables agrupadas en la Tabla 3 y el modelo propuesto por Sánchez Rodríguez, Martínez Martínez y Marrero Fornaris (2005). Los expertos emitieron sus criterios y sugerencias, llegando así a la elaboración de un modelo consensuado por todos para la GTH con enfoque de competencias, tal como se muestra en la Figura 3.



El modelo teórico se concibió como un sistema que muestra el desarrollo permanente en espiral de las competencias del docente, cuya interpretación como proceso social de carácter consciente implica reconocer su naturaleza compleja y dialéctica. Lo cual requiere llevar a cabo su análisis como un proceso, que está dinamizado por las interrelaciones e influencias de los elementos centrales que caracterizan el modelo con los factores internos, como la estrategia institucional, la infraestructura, los recursos y el ambiente laboral, y con los factores externos, como el desarrollo de la ciencia y la tecnología, los familiares y el entorno social, el mercado laboral y las regulaciones legales y políticas. En lo que se manifiesta la presencia del enfoque sistémico.

Se adopta el enfoque de competencias, como base conceptual central, esencial para todos los elementos que integran el modelo de mejora continua. Lo cual enfatiza el hecho de que cualquier decisión en cuanto a la gestión de las personas se hace sobre la base de la información que ofrecen, como salida, las competencias. Se trata de un proceso que promueve el desarrollo integral del docente, que posibilita su participación responsable y creadora en su entorno laboral, y su crecimiento permanente como ser humano. Es un proceso totalizador y multidimensional, donde se interrelacionan procesos de diversas direcciones, con la intervención de factores propios de los sujetos implicados (los docentes – estudiantes y su entorno social - institución).

El modelo teórico propuesto, está orientado hacia la mejora de los resultados referidos a los estudiantes, su entorno social y la organización como meta final, sobre la base de un cambio dado por el desarrollo permanente de las competencias necesarias para el éxito de todo el sistema, donde se logra que:

Los docentes: al incrementar sus niveles de competencia y desarrollarlas desde su ingreso a la institución, aumenta su polivalencia, y, por tanto, mejore la calidad de su enseñanza y conocimientos que les servirán para el futuro al momento de seguir en su profesión;

El estudiante y su entorno social: perciban las competencias desarrolladas por los docentes, y satisfagan sus necesidades y expectativas quedando satisfechos con la enseñanza y el conocimiento que adquieren;

La institución: al final, experimente un cambio cultural de aprendizaje, aumente la capacidad de respuesta ante las nuevas exigencias del entorno, y asegure el sostén de sus ventajas competitivas. Aumenta la eficacia y efectividad de dicha institución, a partir del impacto del desarrollo de las competencias laborales.

El proceso de desarrollo de competencias laborales, demostrando su carácter sistémico, interactúa con el entorno externo, dentro del que se destacan cuatro factores fundamentales por su vínculo tan estrecho:

el mercado laboral, formado por todas las instituciones educativas que ofrecen servicios o productos para cubrir las mismas necesidades, y, por tanto, demandan competencias similares, y las personas (clientes internos potenciales) que buscan empleo y poseen las competencias requeridas por la institución;

las regulaciones legales y políticas, que deben cumplir, tanto la propia organización como los clientes externos, y que implican la formación constante de nuevas competencias;

el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que exige la adquisición y desarrollo de las competencias que se requieren para asumir estos acelerados avances en esta área;

y los familiares y su entorno social, razón de ser de la institución.

También, interactúa con el entorno interno, al estar estrechamente relacionado con:

la estrategia institucional, elemento esencial que marca el alcance de los servicios que ofrece la organización, y, por tanto, las áreas de competencias a formar y desarrollar;

el ambiente laboral, que incide directamente en los niveles de compromiso, y es necesario gestionar para lograr los niveles de desempeño esperados;

los recursos e infraestructura, que demandarán y determinarán el desarrollo y adquisición de determinadas competencias, y que, además, permitirán mantener trabajadores con elevados niveles de motivación para el desempeño exitoso de su trabajo, comprometidos con los resultados de la organización.

El carácter sistémico también se demuestra a través de las relaciones que se establecen entre las diferentes estructuras presentes, como el propio sistema de gestión de talento humano diseñado. Está formado por tres procesos interrelacionados entre sí: planeación y organización de talento humano, desarrollo de competencias y gestión del ambiente de trabajo. Como se representa en el Gráfico 3, el perfil de competencia, como elemento de entrada caracterizado por los tres aspectos distintivos de las corrientes de estudio: conducta, función y el proceso de aprendizaje, es el insumo fundamental que orienta la GTH, y la inversión de los activos de competencias en procesos de realización de la propia institución.

En la gestión, se produce un intercambio de información que permite: a cada proceso de gestión obtener las competencias como insumo, y al perfil información para su mantenimiento y actualización; mostrando su relación directa con la percepción de los estudiantes e indirectamente con los demás procesos de la institución. Luego de la interacción con el entorno social, se obtiene como salida, al docente con niveles de competencia superiores, estudiantes y entorno social con mayores niveles de satisfacción y, en consecuencia, niveles de resultados superiores para la institución.

Al analizar la presencia del enfoque sistémico en el modelo, se comprueba la actuación de varias categorías y principios como la totalidad, por la que cualquier acción en el perfil de competencias, los procesos de talento humano o los procesos claves de la organización, afectarán todas las demás partes, debido a la relación entre ellos; sin reducirlo a sus partes integrantes, sino por medio de sucesivas síntesis que expresan sus rasgos, cualidades y relaciones.

El carácter dialéctico, se verifica en la serie ordenada de resultados que se obtienen a partir del desarrollo de las competencias, que se convierten en una sucesión y encadenamiento de estos hechos en cada nivel de la espiral. A partir de este modelo teórico, se diseña un procedimiento general que permite la implantación de un programa permanente para el desarrollo de competencias laborales, partiendo de la estrategia empresarial y su alineación con las competencias.

Para implantar este modelo teórico se propone un procedimiento general, a partir del diseño de sus subsistemas componentes, sobre la base de la información que ofrecen los perfiles de competencias y su alineación con la estrategia empresarial. El proceso general está conformado por las actividades siguientes:

Inicio del proceso.

¿Los factores internos favorecen la implantación del enfoque de competencias en la entidad? Si la respuesta es positiva pasamos a la Fase I, si es negativa se deben tomar las medidas necesarias para cumplir estas premisas y regresar al Inicio.

Fase I. Preparación inicial.

Fase II. Determinación y validación de las competencias.

Fase III. Diseño del sistema de gestión de talento humano por competencias.

Fase IV. Formación y certificación de competencias.

Fase V. Evaluación y seguimiento de los resultados.

¿Se han producido cambios en los factores internos y (o) externos o se requieren nuevas competencias laborales para ocupar los cargos? Si la respuesta es positiva regresamos al Inicio del proceso, si es negativa retornamos a la Fase IV.

El procedimiento se inicia a partir de una interrogante, se debe comprobar si la entidad cumple con determinadas premisas para comenzar el proceso de implantación de la tecnología y del enfoque de gestión por competencias. Ello implica conocer si los factores internos planteados en el modelo teórico, favorecen la implantación del enfoque y el proceso de desarrollo de las competencias laborales y mejora continua en la GTH.

Las premisas para su implantación son las siguientes:

Existencia de un ambiente laboral satisfactorio.

Interés, compromiso y disposición de la alta dirección de concebir la gestión de talento humano como una variable estratégica fundamental para lograr alcanzar los resultados esperados en términos de eficiencia, eficacia y competitividad, y para la implantación del enfoque de competencias. Para analizar esta premisa se realizarán entrevistas a los directivos, indagando sobre estos aspectos, y se revisará la estrategia empresarial. La implantación de otros sistemas de gestión y mejora continua como la gestión de la calidad, son elementos favorables a tener en cuenta dentro de esta premisa.

Existencia de los recursos necesarios. La organización debe demostrar que: Cuenta con los recursos materiales y financieros necesarios para implantar y mantener el sistema de gestión por competencias, y mejorar su eficacia y garantizar la satisfacción laboral de los trabajadores; Cuenta con el talento humano necesario y las competencias requeridas para atender directamente los procesos y actividades relativas a la gestión por competencias.

La infraestructura existente en la institución favorece el desarrollo de las competencias laborales, en cuanto a: La tecnología necesaria para ejecutar las acciones de formación y fomentar el autodesarrollo, a partir de la utilización efectiva de herramientas informáticas y la búsqueda de información actualizada; Los restantes elementos de la infraestructura favorecen los niveles de motivación laboral y el compromiso.

Estas dos últimas premisas se comprueban a través de la observación directa y las entrevistas con directivos, docentes y administrativos, además de la revisión de documentos. El incumplimiento de alguna de ellas implica la adopción de las acciones correctivas correspondientes, pues son requisitos indispensables para pasar a la primera fase.

Determinación de las competencias profesionales.- Aquí se hace una contribución importante, que consiste en la elaboración de un perfil básico de competencias para los DOCENTES de las instituciones educativas, que representan el 75% del total de trabajadores.

A partir de la información compilada sobre los cargos, y para facilitar el proceso en las instituciones donde se aplique la metodología, se propone elaborar este perfil básico, donde se incluyen todas las posibles competencias dentro de este elemento, que se requieren para desempeñar cada una de las funciones de los docentes en las instituciones del distrito, partiendo de experiencias en países como España, México y Chile (Alonso, Moscoso y Cuadrado 2015; Días Cabrera et al. 2014; Aragón Sánchez 2015; Guerrero Dávalos et al. 2013; Guerrero Dávalos y Jiménez López 2014). Además, se incluirán los aspectos competenciales y sus componentes: conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, valores, actitudes y comportamientos. Con este objetivo, continuamos con la aplicación del Criterio de Expertos, utilizando para ello el mismo equipo de especialistas

seleccionado para la elaboración del modelo teórico. De esta forma se pasa a la quinta ronda de preguntas.

La quinta ronda, estuvo dirigida a solicitar a los expertos que listaran todas las competencias requeridas para un desempeño laboral excelente. Para lo que se tuvo en cuenta la gama de funciones identificadas para los docentes de las instituciones estudiadas, cuya información fue debidamente proporcionada. La pregunta fue respondida por los 17 especialistas. Después de eliminar las competencias discordantes, confeccionamos otra tabla que fue enviada a los expertos, quienes ahora debían confirmar las competencias de los docentes en instituciones educativas. En la Tabla 4 se listan las competencias de los docentes de las instituciones educativas y sus aspectos competenciales resultantes.

Determinación de los componentes de las competencias.- Previamente a la definición de los componentes de competencias del docente es necesario mencionar qué se entiende por profesor competente. Así, un profesor competente es el que usa sus conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, valores, actitudes y comportamientos, para conseguir el reto de educar a sus alumnos. Es decir, tiene las competencias profesionales necesarias y suficientes para desarrollar las funciones y conseguir los fines educativos.

Tabla 4. Competencias y aspectos competenciales resultantes para el docente.

Competencias	Aspectos competenciales
Competencia científica	Conocimiento en el área de educación Conocimientos en las áreas, materias y módulos curriculares Gestión del conocimiento
Competencia intra e interpersonal	Habilidades personales Acción tutorial Orientación. Gestión y promoción de valores
Competencia Didáctica	Programación Didácticas específicas de áreas, materias y módulos Metodología de actividades Atención a la diversidad Gestión del aula (espacios de aprendizaje) Recursos y materiales Evaluación
Competencia organizativa y de gestión del centro	Normativa Organización, planificación, coordinación (desempeño de puestos específicos) Gestión de calidad
Competencia en gestión de la convivencia	Promoción de la convivencia Mediación, resolución de conflictos Control de la convivencia
Competencia en trabajo en equipo	Actitudes de cooperación y colaboración Participación e implicación en proyectos comunes Técnicas de trabajo en grupo Toma de decisiones. Asunción de responsabilidades
Competencia en innovación y mejora	Afrontamiento del cambio Investigación Diagnóstico y evaluación Realización y ejecución de propuestas

Competencia comunicativa y lingüística.	Gestión de la información y transparencia Expresión y comunicación Destrezas comunicativas en lengua propia Destrezas lingüístico-comunicativas en lenguas extranjeras
Competencia digital (TIC).	Conocimientos de las tecnologías Uso didáctico de las mismas Desarrollo profesional y de gestión Aspectos actitudinales y éticos
Competencia social – relacional.	Equidad Habilidades sociales Habilidades relacionales Gestión de la participación

El profesorado tiene que educar a los alumnos para que consigan desarrollar las competencias básicas necesarias para dotarse de un proyecto personal de vida valioso y sean capaces de llevarlo libremente a la práctica en su entorno vital.

Por tanto, los componentes de competencias que se determinarán son: los conocimientos, las capacidades, las habilidades y destrezas, las actitudes y los comportamientos. Estos componentes se determinarán, además para elaborar perfiles de competencias de todos los cargos de dichas instituciones, en el nivel funcional inferior dentro de su estructura.

Utilizando el método de tormenta de ideas se pudo llegar al consenso en las definiciones de estos componentes. Primeramente, cada miembro del equipo redactó individualmente sus ideas y las colegió con el facilitador de manera independiente. Después, a través de la discusión grupal, se redactaron los componentes consensuados por todos los miembros del equipo de expertos. Para concluir, los expertos, a partir del consenso, realizaron el mismo procedimiento para el resto de cargos de las instituciones objeto de estudio, utilizando las mismas técnicas y formatos anteriores. Un fragmento del perfil básico de competencias laborales de los docentes en instituciones educativas se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Descripción de una competencia en el perfil básico.

Competencia Didáctica.	Se centra en el uso consciente de sus conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas para provocar el aprendizaje en los alumnos.
Conocimientos	Diseño de propuestas didácticas contextualizadas para el aprendizaje Didáctica específica del área, materia y/o módulo correspondiente Organización espacial y temporal de los contextos Modelos de gestión de aula
Capacidades	Programar Experimentar Potenciar, estimular y motivar hacia el aprendizaje Relacionar y seleccionar Innovar Evaluar

Habilidades y destrezas	Facilitar el aprendizaje activo del alumno de manera individual y en grupo Combinar recursos, materiales, relaciones y contactos de forma eficiente Organizar los grupos de alumnos, de manera eficaz, ante cualquier propuesta Diseñar y resolver situaciones didácticas de manera exitosa
Actitudes	Ayuda a los alumnos a construir sus propios esquemas de conocimiento Escucha y dedica el tiempo que precisa cada alumno para que los alumnos se inicien en el pensamiento crítico Entusiasmo y optimismo pedagógico Interés por estar a la vanguardia educativa e innovar
Comportamientos	Planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje por competencias Programar el área, materia o módulo correspondiente Realizar tareas adaptadas al grupo de alumnos Dar respuesta a la diversidad Utilizar metodologías innovadoras, funcionales e idóneas para lograr los objetivos definidos Diversificar las estrategias, métodos y materiales de aprendizaje Sensibilizar sobre la importancia del manejo sistemático de información Gestionar la progresión de los aprendizajes Evaluar los componentes del proceso educativo y el aprendizaje

Diseño o modelación de los indicadores para evaluar los resultados

A partir del modelo teórico propuesto diseñamos un conjunto de indicadores agrupados en las siguientes perspectivas:

Perspectiva del docente. Indicadores que permiten medir los resultados obtenidos por los docentes de la institución, en cuanto a: los niveles de competencia, la polivalencia, el desarrollo profesional y el desempeño exitoso de su trabajo, a partir del programa de desarrollo integrado de competencias.

Perspectiva del estudiante y su entorno familiar. Indicadores que permiten medir cómo el proceso de desarrollo de competencias laborales: logra los resultados esperados, aumenta la calidad de la enseñanza, se satisfacen las necesidades y expectativas de los estudiantes y su entorno familiar, y se logra su vinculación a la institución, a partir de la nueva percepción de las competencias desarrolladas por los docentes.

Perspectiva de la Institución. Indicadores que permiten medir cómo impacta la adopción del modelo de competencias en los resultados generales de la institución, que puede ser el incremento de la demanda y el prestigio en la sociedad para el cumplimiento de su meta.

Para evaluar la sensibilidad de los indicadores se realiza una prueba piloto de su evaluación, obteniéndose resultados satisfactorios, donde se observó que todas las variables que integran los indicadores varían en su conjunto de modo similar, que evidencia que las mismas permiten evaluar el comportamiento de los indicadores establecidos. El análisis de sensibilidad de indicadores a través del test de Esfericidad de Bartlett arrojó como resultado que todos eran muy significativos (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis de sensibilidad de los indicadores a través del test de Esfericidad de Bartlett (Salidas del paquete estadístico SPSS (Versión 21.0, 2012).

Indicadores	Test de esfericidad de Bartlett
Nivel de competencias del docente (NCD)	255,042***
Nivel de polivalencia del docente (NPD)	231,241***
Nivel de desarrollo de competencias (NDA)	48,134*
Nivel de desempeño individual (NDI)	253,882***
Nivel de satisfacción del estudiante (NSE)	2156,382***
Nivel de satisfacción de familiares y entorno social (NSF)	183,765***
Nivel de satisfacción de la demanda (NSD)	183,021***
Nivel de prestigio de la institución (NPI)	128,899***
Nivel académico de los estudiantes (NAE)	259,688***
Nivel de aprendizaje organizacional (NAO)	1127,870***

Conclusiones

Se comprueba la necesidad de un modelo que permita la aplicación efectiva del enfoque de competencias, debido a la carencia de un instrumental teórico y metodológico adecuado a las especificaciones de las instituciones educativas del distrito El Carmen, por lo que la presente investigación se considera de gran actualidad y pertinencia.

En la institución, no han establecido y estructurado correctamente el sistema de GTH y no se ha podido socializar a todos los docentes y demás trabajadores de la institución; demostrando que solo hay conocimiento sobre estos aspectos por los especialistas del distrito, aunque en los niveles inferiores no están claramente definidos o no se conocen estas políticas y objetivos. Por otra parte, se producen dificultades en la comunicación, se percibe insatisfacción con relación a las relaciones entre los miembros del distrito y las personas pertenecientes a las instituciones educativas que son los directores y docentes.

El distrito de educación El Carmen no garantiza que el nivel de competencia de cada individuo sea el adecuado para las necesidades actuales y futuras, los directores y rectores de las instituciones educativas no están satisfechos con las competencias que tienen sus docentes y no se mantienen registros o controles de los conocimientos, experiencia y capacitaciones de los docentes, esto se da porque no están definidos los registros apropiados para recoger la educación, formación, habilidades y experiencia que tienen los docentes.

El modelo conceptual y el procedimiento desarrollado conforman una estructura coherente desde el punto de vista teórico-metodológico, a la vez que constituye la base de un modelo para el desarrollo integrado de competencias laborales en instituciones educativas del distrito El Carmen, que demostró su factibilidad y utilidad práctica como herramienta de gestión con un enfoque integral, que le permite a la institución: alinear sus necesidades estratégicas al desarrollo de competencias; determinar los perfiles de competencias para todos los niveles de la organización y sus cargos; elaborar un perfil genérico para los docentes de las instituciones educativas; utilizar la información que brindan los perfiles para diseñar el sistema de GTH; y desarrollar eficazmente las competencias laborales, en virtud de lograr un incremento progresivo de los niveles de competencias de sus docentes.

La utilización del instrumental metodológico desarrollado en esta investigación, en las instituciones educativas seleccionadas, permitió demostrar su capacidad para alinear los procesos de GTH con el desarrollo de competencias laborales y las necesidades estratégicas de estas organizaciones, utilizar la información que brindan los perfiles de competencias para diseñar y documentar el sistema de GTH y garantizar que se abarque e influya en todos los procesos identificados.

Referencias

- Alonso, P., Moscoso, S. & Cuadrado, D. 2015. Procedimientos de selección de personal en pequeñas y medianas empresas españolas. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, Vol. 31, No. 2, pp. 79-89.
- Aragón Sánchez, A. 2015. La formación de empleados: ¿garantía de éxito? *AECA: Revista de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*, No. 111, pp. 3-5.
- Armstrong Stassen, M. 2009. The effect of relational age on older Canadian employees' perceptions of human resource practices and sense of worth to their organization. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 20, No. 8, pp. 1753-1759.
- Ávila Carreón, F., González Santoyo, F., and Flores Romero, B. 2012. Estrategias para la selección de personal en la organización usando fuzzy logic. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, Vol. 7, No. 13, pp. 337-356.
- Barranco, F. J. 1993. *Planificación estratégica de recursos humanos: Del marketing interno a la planificación*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Bartol Casas, J. I. 1992. *Cómo reclutar y seleccionar al personal*. Barcelona: Ediciones De Vecchi.
- Beer, M. et al. 1989. *Gestión de recursos humanos*. Madrid: Editorial Ministerio de Trabajo.
- Besseyre des Horts, C. H. 1990. *Gestión estratégica de los recursos humanos*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- BOE, 2009. Real Decreto 1224 de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral. Madrid: Ministerio de la Presidencia, BOE-A-2009-13781
- Boyatzis, R. 1982. *The competent manager*. New York: Editorial John Wiley & Sons.
- Bustillo, C. 1994. La gestión de recursos humanos y la motivación de las personas. *Revista Capital Humano: Integración y Desarrollo de los Recursos Humanos*, No. 73, pp. 17-28.
- Chiavenato, I. 2011. *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. 9na ed. México, D.F: Editorial Mc Graw-Hill.
- Cuesta Santos, A. 2001. *Gestión de competencias*. La Habana: Editorial Academia.
- Cuesta Santos, A. (2010). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos*. 4ta ed. La Habana: Editorial Academia/Editorial Félix Varela.
- Días Cabrera, D., Hernández Fernaud, E., Isla Díaz, R., Delgado Rodríguez, N., Días Vilela, L., and Rosales Sánchez, C. 2014. Factores relevantes para aumentar la precisión, la viabilidad y el éxito de los sistemas de evaluación del desempeño laboral. *Papeles del psicólogo*, Vol. 35, No. 2, pp. 115-121.
- De Miguel Guzmán, M. 2001. *Tecnología para la planeación estratégica de los recursos humanos en entidades turística*. *Ingeniería Industrial*, Vol. 22, No. 2, pp. 17-19.
- De Miguel Guzmán, M. 2006. *Tecnología para la planeación integral de los recursos humanos. Aplicación en entidades hoteleras del destino Holguín*. Tesis PhD. Universidad de Holguín.

Del Pino Martínez, A. 1997. Empleabilidad y competencias: ¿Nuevas Modas? En: Ordóñez Ordóñez, M. Psicología del Trabajo y Gestión de Recursos Humanos. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 104-118.

Dessler, G. 2009. Administración de recursos humanos. 11a ed. México, D.F: Editorial Pearson Education.

French, W. 1995. Administración de personal. Desarrollo de recursos humanos. México, D.F: Editorial Limusa.

Fuentes Rodríguez, F. 2002. Competencias de la estructura directiva de las organizaciones sanitarias. Sistema de dirección, gestión y desarrollo de recursos humanos basado en el modelo de gestión por competencias. Trabajo: Revista andaluza de relaciones laborales, No. 11, 117-128.

Gallardo Milanés, O. 2003. Modelo de formación por competencias investigativas para investigadores profesionales. Tesis PhD. Instituto Superior Pedagógico de Holguín.

Gallego, M. (2012). Gestión humana basada en competencias contribución efectiva al logro de los objetivos organizacionales. Revista universidad EAFIT, 36(119), 63-71.

García Morales, V. J.; Martín Tapia, I.; and Casado Mateos, A. 2002. Capital humano: el gestor del conocimiento, el trabajador intelectual y el sistema de remuneración basado en el conocimiento. Trabajo: Revista andaluza de relaciones laborales, No. 11, pp. 35-52.

García-Sáiz, M. 2011. Una revisión constructiva de la gestión por competencias. Anales de Psicología, Vol. 27, No. 2, pp. 472 - 497.

Guerrero Dávalos, C., Valverde Aparicio, M., and Gorjup, M. 2013. Un análisis de la gestión por competencias en la empresa española De la teoría a la práctica. Contaduría y administración, Vol. 58, No. 1, pp. 251-288.

Guerrero Dávalos, C. & Jiménez López, M. L.(2014). Implementación de la gestión por competencias en la empresa española: ¿antecedente o consecuencia de los resultados empresariales? INCEPTUM Revista de Investigación en Ciencias de la Administración, Vol. 4, No. 7, pp. 31-54.

Harper & Lynch. 1992. Manuales de recursos humanos. Madrid: Editorial Gaceta de Negocios.

Jiménez Jiménez, A. 2011. Hacia un mundo más global y competitivo. El capital humano como factor de competitividad en España. Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos, Vol. 24, No. 250, pp. 72-77.

Jolis, N. 1998. Compétences et Compétitivité. Paris: Les éditions d'organisation.

Kim, J. H., and Oh, M. S. 2011. Human resource development in Korean Tourism Industry- An analysis. South Asian Journal of Tourism and Heritage, Vol. 4, No. 1, pp. 26-33.

Levy-Leboyer, C. 1997. Gestión de competencias. Barcelona: Editorial Gestión 2000.

Marrero Fornaris, C. 2002. Propuesta para la gestión de la formación de los recursos humanos en instalaciones hoteleras. Ingeniería Industrial, Vol. 23, No. 2, pp. 14-16.

Matías Reche, F. 2001. Impacto del uso de trabajadores de empresas de trabajo temporal en el diseño de puestos de trabajo de las empresas usuarias. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 10, No. 1, pp. 79-98.

Matías Reche, F. and García Morales, V. J. 2002. La gestión de recursos humanos: últimas tendencias y modelo diferencial en España. Trabajo: Revista andaluza de relaciones laborales, No. 11, pp. 53-68.

Mertens, L. 1997. La competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. México DF: Ediciones Oficina Internacional del Trabajo-OIT.

- Monchatre, S. 2009. Gestión por competencias y relación salarial. Trayectorias, Vol. 2, No. 28, pp. 102-117.
- Morales Cartaya, A. 2006. Contribución para un modelo cubano de gestión integrada de los recursos humanos. Tesis PhD. CUJAE. La Habana.
- MTSS, 2001. Tecnología para la determinación, normalización y evaluación de las competencias laborales. La Habana: Dirección de Fuerza de Trabajo, MTSS.
- Nagla, M. 2011. Migrant Labour and Leisure: An Analysis. South Asian journal of Tourism and Heritage, Vol. 4, No. 1, pp. 56-62.
- Olaz Capitán, Á. J. 2009. Definición de un modelo de clima laboral basado en la gestión por competencias. Papers, No. 91, pp. 193-201.
- Páez, T.; Gómez, L. and Raydan, E. 1991. La nueva gerencia de recursos humanos: Calidad y productividad. Caracas: Editorial Tiempos Nuevos.
- Pocovi, G. 2009. Gestión y desarrollo de recursos humanos: Clave para la transformación y la modernización de la administración pública. El caso de la Provincia de Santa Fe. Documentos aportes administración pública y gestión estatal, Vol. 9, No. 12, pp.101-104.
- Puchol Moreno, L. 2014. Dirección y gestión de recursos humanos. 7a ed. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Rockwell, E. 2015. Contradicciones de la evaluación del desempeño docente: lo que muestra la evidencia cuantitativa. Educación, Formación e Investigación, Vol. 1, No. 1, pp. 1-13.
- Rul-lán Buades, G. 1997. Administración de recursos humanos. 2a ed. México, D.F: Publicaciones ETEA.
- Sánchez Rodríguez, A. 2013. Capital humano, relaciones laborales y gestión por competencias en el proceso de cambio empresarial en cuba: de 1989 a 2011. Tesis PhD. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Sánchez Rodríguez, A., Martínez Martínez, C. C. & Marrero Fornaris, C. E. 2005. Cómo gestionar los recursos humanos sobre la base de competencias laborales. Ingeniería Industrial, Vol. 26, No. 2, pp. 03-10.
- Urdanegui Sibina, R. 2014. Factores determinantes de la planificación de la formación que impactan en el logro de los objetivos organizacionales en las grandes empresas peruanas. Tesis PhD. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Sotolongo Sánchez, M. 2005. Procedimiento para la auditoría interna del sistema de gestión de recursos humanos en instalaciones turísticas hoteleras cubanas. Tesis PhD. Universidad Central de Las Villas.
- Werther, W. B., Davis, K. 2008. Administración de recursos humanos. El capital humano de las empresas. 6a ed. México DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zayas Agüero, P. M. (2002). Concepción teórico metodológica sobre la selección de personal. Tesis PhD. Universidad de La Habana.

Determinación de los requerimientos de recursos humanos como recurso logístico en organizaciones hoteleras.

Margarita de Miguel Guzmán PhD.
Universidad UNIANDES SANTO DOMINGO.

Reyner Pérez Campdesuñer, PhD.
Alexander Sánchez Rodríguez, PhD.
Rodobaldo Martínez Vivar PhD.
Universidad UTE. Santo Domingo

RESUMEN

En el análisis de los flujos turísticos destacan 5 variables fundamentales: el dinero como elemento de intercambio, la información como variable para la toma de decisiones y los suministros, el equipamiento y los recursos humanos como los tres pilares encargado de generar satisfactorios para el mercado y transformar la inversión inicial en ganancia. Dentro de estos solo los recursos humanos son los que pueden establecer una diferencia significativa, distintiva y no totalmente imitable en un entorno altamente competitivo. Por tal razón poder establecer de forma eficaz y eficiente los requerimientos de personal resulta determinante en los niveles de competitividad. Sin embargo, los métodos tradicionales de medición de tiempo y determinación de carga de trabajo para determinar las necesidades de personal no son completamente factibles de aplicar en organizaciones hoteleras debido a la diversidad de variables a considerar para este propósito y la variabilidad observada de estas variables. El propósito de esta investigación es presentar un método para desarrollar requisitos de personal para organizaciones hoteleras. Se presenta un método para resolver la problemática anterior y los resultados alcanzados con su aplicación en una organización hotelera. Con la aplicación de la metodología se logró: Perfeccionar los procesos de la entidad, formalizar los descriptores de trabajo con sus correspondientes matrices de competencias y determinar los requerimientos de personal para cada uno de los cargos. Permitiendo ahorros de tiempo con la eliminación de actividades que no agregaron valor, la elaboración y(o) modificación de estándares de trabajo para actividades, mayores niveles de satisfacción del cliente.

Keywords: Human resources management; Human resource planning; Hotel organizations; Quantitative staff requirements

Introducción

Las investigaciones de logística (Jalal Ashayeri, Gülfem Tuzkaya, 2011; Wei Li, Xuehui He, Kai Nie, 2013; Ying Wang, Lei Huang, Yi Guo, 2013) por lo general se orientan al análisis del flujo de recursos buscando maximizar la eficiencia de este. Sin embargo a pesar de la importancia reconocida de los recursos humanos como elemento de distinción competitiva no abundan las investigaciones orientadas a determinar las necesidades de personal en contextos específicos donde las técnicas tradicionales no funciona del todo y por lo general las investigaciones que se orientan al estudio de los recursos humanos se orientan al análisis de los métodos para incrementar la calidad de los recursos humanos con que cuenta la organización bajo una concepción sistémica (Belizón, Morley, & Gunnigle, 2016; Singh, Darwish, Wood, & Mohamed, 2016), mientras que otros profundizan en subsistemas o procesos particulares como: selección y reclutamiento (Homayounfar et al., 2016; Plekhanova, 2016), evaluación del desempeño (Akhondzadeh-Noughabi, Amin-Naseri, Albadvi y Saeedi, 2016; Amini, Keshavarz, Keshavarz Y Bagheri, 2016), capacitación (Alfandi, 2016; Detsimas, Coffey, Sadiqi y Li, 2016) o estimulación (Ali, Wang y Chaudhry, 2016; Andrews, 2016). Quizás el subsistema más comprometido en la investigación dentro del sistema de gestión de recursos humanos (HRMS) es el de seguridad y salud (Alomari & Gambatese, 2016; Arbogast et al., 2016; Auyong, Zailani y Surienty, 2016; Beck-Krala & Klimkiewicz , 2016).

El subsistema de planificación de recursos humanos requiere un tratamiento específico y distintivo dentro del HRMS. La planificación de recursos humanos (PRH) presupone como proceso o función al menos tres áreas de trabajo: 1) la determinación de los requisitos cualitativos de RH (competencias necesarias); 2) determinar las necesidades cuantitativas de recursos humanos (cuántos trabajadores se necesitan); 3) planificación de otras actividades de gestión de recursos humanos (qué se debe hacer y cuándo hacerlo para garantizar que se requieren recursos humanos en el momento esperado). Sin embargo, generalmente estas tres aristas se trabajan de forma independiente, cuando deben desarrollarse con una concepción absoluta del sistema. De las perspectivas mencionadas, la más estudiada es la planificación cualitativa, básicamente bajo la concepción de las competencias (Čižiuniene, Vaičiute, & Batarliene, 2016; García-Carbonell, Martín-Alcázar, & Sánchez-Gardey, 2016; Goliński, Włodarczak, & Miądowicz, 2016). Del mismo modo, la planificación de las actividades restantes dentro de la gestión de recursos humanos se desarrolla bajo la visión de procesos independientes, donde la planificación de procesos de capacitación a largo plazo, generalmente bajo el diseño de planes de carrera, es de gran importancia (Detsimas, et al., 2016 ; Fominiene, Mejeryte-Narkeviciene y Wozniewicz-Dobrzynska, 2015).

Los métodos para determinar los requisitos de personal (Bollé, 2009, Lawrence, 2004) se basan básicamente en técnicas de medición y organización del trabajo, o en el uso del tiempo de trabajo o las regulaciones de provisión de servicios; Que generalmente son efectivos para operaciones repetitivas y donde es posible determinar con un grado aceptable de precisión la carga de trabajo, que es estable en los flujos de producción. Sin embargo, estas técnicas no son efectivas en el caso de muchos servicios o la generación de nuevos productos como software y otras tecnologías de alta tecnología (Raheem, 2016) o proyectos de construcción (Abbasian-Hosseini, Howell y Liu, 2016). Donde sea necesario proponer métodos alternativos.

Con el desarrollo de los servicios, donde no se han cumplido las condiciones tradicionales para el estudio del tiempo, ha sido necesario proponer métodos alternativos para la determinación de las necesidades del personal, observando investigaciones orientadas a este objetivo en diversos contextos; entre las cuales se encuentran aplicaciones en entidades de salud (Rolander, Wåhlin, Johnston, Wagman y Lindmark, 2016; van Oostveen, Ubbink, Mens, Pompe y Vermeulen, 2016), organizaciones de restauración (Durrani y Rajagopal, 2016) y organizaciones bancarias (Masum , Azad y Beh, 2016).

Lograr la integración de las tres perspectivas de PRH garantiza una mejora en los indicadores de desempeño de la organización, una intención que asumen varios investigadores (Alvarez-García, Del Río-Rama, Saraiva y Ramos-Pires, 2016; Amponsah-Tawiah, Annor, & Arthur, 2016, Azadeh & Zarrin, 2016, Grimaldi, Greco y Cricelli, 2016, Raharjo, Guglielmetti Mugion, Di Pietro y Toni, 2016). Los que se expresan a partir de la reducción de los gastos de gestión de recursos humanos, el aumento en la correlación del salario promedio de productividad, pasan por la satisfacción laboral, el aumento en el uso de la jornada laboral, la reducción de la fluctuación laboral y culminan con la satisfacción del fin. clientes.

Caracterizada la problemática de la investigación en la introducción en lo adelante se presenta el marco teórico utilizado para sustentar la propuesta y validar la pertinencia del estudio a desarrollar posteriormente se describe el método propuesto y se presentan los resultados de aplicación del mismo en una entidad hotelera presentando ejemplos de aplicación para cargos específicos y validando los cambios obtenidos mediante la aplicación de una prueba de hipótesis T de Student a los principales indicadores evaluados, finalmente se presentan un grupo de conclusiones que se derivan del estudio.

revisión de la literatura

La investigación relacionada con la satisfacción del cliente surgió a fines de la década de 1970 como un campo de investigación particular, basado en el análisis del comportamiento del consumidor. Desde entonces, se han desarrollado varios estudios en términos de satisfacción y lealtad del cliente (Grönroos, 1994; Baksi, 2014; Tosun, Dedeoğlu y Fyall, 2015; Nicoletta y Servidio, 2012; Teas, 1993; Wang y Hsu, 2010; Žabkar et al. ., 2010).

La investigación de calidad de servicio más reconocida se concentra principalmente en dos escuelas: (1) la nórdica, unida en torno al Centro de Investigación de Servicio de la Universidad de Karlstad, dirigido por Gummesson (1991) y Grönroos (1997), que se centra en la calidad de servicio desde el punto de vista del producto, y (2) el estadounidense, dirigido por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1994) del Centro Interestatal de Marketing de Servicios de la Universidad Estatal de Arizona, centrado en el estudio desde la perspectiva de la percepción del cliente.

En general, Abbasian-Hosseini, Howell y Liu (2016, p.16) definen el proceso de planificación como "el conjunto de procesos llevados a cabo para definir el alcance total del esfuerzo, identificar y refinar los objetivos y establecer el curso Acción requerida para alcanzar esos objetivos ". Esta definición es genérica para cualquier tipo de actividad, subsistema o función en una organización productiva. Más específicamente, Armstrong (2008, p.103)

conceptualiza la planificación de recursos humanos como "la definición de los recursos humanos necesarios y las actividades de gestión de recursos humanos para garantizar que la empresa alcance sus objetivos".

La definición anterior permite afirmar que existen al menos tres tipos de acciones necesarias relacionadas con el PRH, estas son:

- Definir cuántas personas se necesitan para cada actividad, cuántas existen en la organización, cuántas personas pueden abandonar la organización y cuántas deben incorporarse a la organización.
- Establecer las competencias y otros aspectos cualitativos requeridos por las personas para desarrollar las actividades necesarias en la organización.
- Ejecutar las acciones de gestión de recursos humanos para garantizar la disponibilidad de las personas requeridas con las competencias especificadas, lo que presupone, entre otras acciones: distinguir cuántas personas serán reclutadas y seleccionadas; Qué competencias tienen y qué deben formarse en las personas presentes en la entidad, información que debe conocerse a través del proceso de selección; Qué acciones de capacitación deben tomarse para garantizar las competencias; Qué ambiente de trabajo debe asegurarse para un desempeño exitoso; Y qué métodos de recompensa deben existir para garantizar los niveles de motivación requeridos. Para todas estas actividades, se deben definir acciones, fechas de cumplimiento, relaciones de dependencia entre actividades, recursos responsables y necesarios, todos los cuales se consideran parte del PRH.

Desde los inicios de la administración científica del trabajo en los primeros años del siglo pasado, los fundadores de esta disciplina como Frederick Taylor o el matrimonio Gilbreth (citados por Lawrence (2004)) desarrollaron las técnicas básicas para PRH de forma cuantitativa, generalizando el uso de Técnicas para el estudio de métodos y tiempos, entre los que destacan: fotografía individual o colectiva, tiempos, tipos, diagramas de múltiples actividades, entre otros. Estas técnicas se utilizaron rápidamente en la mayoría de los procesos productivos.

Con el avance de los servicios en las economías nacionales, se propusieron otras técnicas como la consulta de expertos, la simulación matemática y otras. Sin embargo, no siempre son suficientes, dando lugar a otras investigaciones que responden a requisitos particulares, como los estudios de Abbasian-Hosseini et al. (2016), Goyer, Clark y Bhankaraully (2016), Raheem (2016), Rolander et al. (2016) y Van Oostveen et al. (2016) Estas técnicas se basan esencialmente en criterios expertos o análisis de analogías con marcos de referencia previamente establecidos.

En general, a pesar de que el PRH presupone el establecimiento de tres líneas de planificación, estos se desarrollan, en la mayoría de los casos, de forma independiente sin garantizar la integración necesaria entre ellos, cuando por su propia naturaleza y propósito están estrechamente relacionados.

Metodología

El desarrollo de esta investigación se materializó a través de tres etapas fundamentales, que se describen a continuación:

Etapa 1. Desarrollo del procedimiento metodológico que permite integrar los tres aspectos fundamentales del PRH y asegurar que la planificación cuantitativa responda y contemple las peculiaridades que presentan los cargos y entidades. La metodología utilizada se

describe a continuación.

Paso 1: Evaluación de los factores de evolución. Se deben determinar y evaluar los factores que determinan la necesidad de personal, que se agrupan en dos criterios:

- Factores de evolución normal del personal: jubilaciones, movilizaciones, servicio militar, defunciones, baja por maternidad, bajas voluntarias, etc.
- Factores de evolución por decisiones estratégicas: cambios tecnológicos, variaciones en la demanda, cambios en los mercados, cambios en los productos, creación de nuevos negocios, planes de carrera, etc.

Una vez que se determinan los factores de cambio, se lleva a cabo la selección y explotación de fuentes de información e instrumentos de medición. Entre las fuentes se encuentran el inventario del personal, la fuerza laboral, etc. Para hacer esto, se pueden utilizar métodos como:

- Análisis de tendencias: extrapolación, indexación, estimación analítica.
- Métodos expertos: Delphi, comparación de criterios por par, votación ponderada y modelo de valoración de criterios (variantes).

Paso 2: planificación cualitativa de los requisitos de personal

El establecimiento de los puestos de trabajo necesarios se realizará determinando las funciones que se desarrollarán en el área, evaluando las posibilidades de fusionarlos en el mismo puesto de trabajo o la necesidad de separarlos en diferentes puestos, de acuerdo con su naturaleza y volumen. Teniendo en cuenta estos aspectos, los cargos estudiados podrían:

- Desaparecer como no sea necesario (D)
- Cambiar o transformar (C)
- Permanecer sin cambios (R)
- Emerger como nuevo (E).

Este estudio se basará en la revisión de la documentación existente, el análisis de los métodos de trabajo en el área o áreas similares, la consulta de expertos, etc. Debe comenzar por determinar las competencias de la organización y luego, una vez que se identifican las diferentes unidades organizativas (OU), establecer las competencias de los procesos (Sánchez Rodríguez, 2013). Trabaja principalmente con los miembros más calificados y con más experiencia en el proceso que se analizan y con más experiencia de la organización.

Con el mismo personal y en base a la información recopilada a través de técnicas cualitativas, como observación, entrevista, revisión documental, entre otros, debe describirse la descripción de los requisitos del puesto. Para ello, se establece una estructura con los siguientes aspectos: nomenclatura o identificación del puesto de trabajo; misión del puesto; tareas o funciones incluidas en el puesto; medios materiales y herramientas utilizados; tiempo de adaptación; responsabilidades; relaciones; decisión y autonomía; y condiciones de trabajo.

Como parte de los profesigramas, se debe elaborar la matriz de competencias con sus correspondientes indicadores y perfiles. Con la construcción de esta matriz, las competencias que requiere cada posición se identifican fácilmente. Los indicadores de competencia permiten expresar el grado en que la posición los requiere. Para la formación

de estas se deben realizar las siguientes actividades: Para llevar a cabo esta tarea se debe utilizar el procedimiento propuesto por (Sánchez Rodríguez, 2013).

Paso 3: determinación del personal a corto plazo

Las condiciones de déficit o excedencia del personal deben evaluarse para cada uno de los puestos de trabajo de la entidad, ya que es necesario determinar:

- Plantilla actual (PA): Recursos humanos totales en la entidad.
- Plantilla objetivo existente (POE): Parte de la PA que se considera adecuada en las competencias, se obtiene de la evaluación del personal, o del sistema de selección y capacitación que determina, de la PA, qué trabajadores son adecuados para desempeñar diferentes puestos. .
- Pérdida previsible de la POE (PPPOE): pérdida del personal adecuado debido a: jubilaciones, rotación externa e interna planificada, entre otros.
- Plantilla objetivo proyectada o calculada (POP): El número de personal que debe existir, la necesidad en cantidad y cualidades o idoneidad para asumir puestos de trabajo en el escenario contemplado. El POP se obtiene de la aplicación de los métodos y técnicas para la determinación del número de personal.

De los conceptos anteriores se pueden evaluar las condiciones de déficit y excedencia de acuerdo con las siguientes expresiones:

- Déficit = POP - (POE - PPPOE)
- Excedencia = PA - POE

Para determinar el PA se deben realizar las siguientes tareas:

Tarea 1: Determinación de las variables que determinan el número de personal en el puesto de trabajo.

Las variables que determinan el número de personas necesarias en un puesto se pueden agrupar en dos factores principales: carga o demanda y capacidad. Estos varían según la naturaleza del puesto, por ejemplo, la carga de trabajo de las camareras estará dada por el nivel de ocupación por tipo de habitación, número de habitaciones, entre otros; La estructura de la vivienda, el nivel de servicio, el estado de las habitaciones, etc. y su capacidad por horas y condiciones de trabajo, etc. Sin embargo, la carga de trabajo en el restaurante estará condicionada por el nivel de ocupación, la frecuencia de llegada de los clientes, menú, nivel de servicio, etc. En cambio, la capacidad dependerá de la cantidad de mesas, el tiempo de trabajo, el tipo de servicio, etc.

Tarea 2: Determinación del método de medición y medición de cada una de las variables seleccionadas.

La forma de medir las variables seleccionadas depende de las características de las variables y de la información disponible. Las variables como la frecuencia de llegada y el tiempo de trabajo de la unidad se pueden conocer mediante el desarrollo de técnicas de observación y grabación, como la fotografía. Otros, como el nivel de ocupación y el estado de las habitaciones, pueden determinarse mediante bases de datos de las instalaciones que facilitan el conocimiento del comportamiento histórico de estas variables y sobre la base de las cuales establecer pronósticos. El nivel de servicio o las variables vinculadas a la animación pueden determinarse mediante la aplicación de métodos expertos.

Tarea 3: Modelar el indicador y su aplicación para el cálculo del número de personal para el puesto de trabajo

Una vez que se conocen las diferentes variables que influyen en el número de personal que trabaja en un puesto, se modela un indicador que permite, a través de la integración de las variables que lo determinan y su efecto, determinar el número de personal que debe ocupar el puesto. En general, la siguiente expresión es verdadera:

$$\text{Número de personal} = (\text{Carga de trabajo} / \text{Capacidad de una persona})$$

Aunque la expresión anterior es válida, no siempre es fácil modelarla y es necesario utilizar métodos más complejos como la aplicación de técnicas de teoría de colas o simulación para su determinación. A veces, la naturaleza de las variables es tan subjetiva que su modelado matemático no es posible, y solo se utiliza un método experto; en otros, es la naturaleza misma del trabajo lo que permite no necesitar el indicador, ya que las funciones que se desarrollan es la cantidad de personas, como es el caso de los jefes de áreas y el propio gerente.

Tarea 4: Análisis y ajuste de resultados en la unidad operativa.

No siempre los resultados obtenidos en las etapas anteriores son posibles de implementar en la práctica debido a las limitaciones impuestas por el entorno o la propia organización, como la falta de un fondo salarial. En estas situaciones, el contenido de trabajo establecido para un puesto es tan pequeño que resulta en una baja tasa de utilización de este personal. Por estas razones, una vez que se finalizan los cálculos, se puede evaluar la posibilidad de introducir cambios en las variables relacionadas con el nivel de servicio o similares, y en otros, pueden ocurrir cambios en las funciones.

Paso 4: Planificar la implementación de los restantes procesos de gestión de recursos humanos

Siguiendo los pasos anteriores, los procesos de gestión de recursos humanos restantes están planificados para responder a los requisitos de la organización en términos de recursos humanos, incluyendo: reclutamiento y selección de personal, capacitación y evaluación; Con el fin de garantizar el desarrollo sin trauma del flujo de recursos humanos.

La planificación de estos procesos, consiste en determinar los tiempos de inicio y finalización de cada uno, así como el presupuesto necesario para su ejecución, a veces también define el grado de dependencia e interrelación entre ellos. Para este fin, se pueden utilizar algunas técnicas de planificación tradicionales, como las técnicas de estimación, el diagrama de Gantt y el método de la ruta crítica.

Etapas 2. Aplicación de la propuesta metodológica.

Para evaluar la validez de la propuesta metodológica, se aplicó en dos entidades hoteleras, con diferencias en tamaño, nivel de operación, número de trabajadores, mercados que sirven. Estos se caracterizan brevemente a continuación:

Un hotel urbano con categoría de tres estrellas: cuenta con 69 bungalows (61 dobles, seis triples y dos suites), servicios de restaurante, cafetería, bar, snack bar, tienda, piscina, discoteca, servicios RentCar, salón de protocolo, entre otros. servicios complementarios La

organización tenía 107 trabajadores, de los cuales el 90,35% eran fijos y el 54,39% eran hombres. La mayor parte de la organización estaba compuesta por personal de servicio (54%), seguidos por trabajadores que ocupan el 28% del total, con el porcentaje más bajo representado por líderes (11%), técnicos (6%) y administrativos (1%). El 45,61% de los trabajadores tenían más de 41 años, mientras que el 33,33% tenían menos de 35 años. El nivel de escolaridad estuvo representado en un 45% por el nivel promedio, seguido por el nivel superior promedio con un 40%. Hubo un 9% que poseía la primaria y el nivel superior representaba solo el 6%.

Un hotel de sol y playa con cuatro estrellas. Cuenta con 462 habitaciones con la siguiente distribución: 12 suites, 6 junior suites y 444 habitaciones estándar. Para los servicios de catering, hay dos restaurantes buffet, dos restaurantes especializados, servicio de bar en los cinco bares distribuidos por diferentes espacios hoteleros. También hay un extenso programa de entretenimiento con diferentes actividades diurnas y nocturnas. También hay servicio de lavandería, servicio de masajes, salón de peluquería y servicio médico. La entidad tiene 494 trabajadores, de los cuales el 54,39% eran hombres, el 60% eran personal de servicio (89%). El 34,27% de los trabajadores incluidos en edades que superan los 41 años, mientras que el 43,29% menos de 35 años. El nivel de escolaridad representó el 36% del nivel promedio, seguido por el nivel intermedio superior con el 39%, el 9% con el nivel primario y el nivel superior solo el 16%.

Etapas 3. Validación de los resultados de aplicación de la propuesta metodológica.

Para ello, se establecieron indicadores que permitieron verificar los resultados de la aplicación de la propuesta metodológica con una concepción integrada del PRH a partir de diversos indicadores utilizados en la entidad como:

- Satisfacción laboral
- La satisfacción del cliente
- Aprovechamiento de la jornada laboral
- Índice de rotación laboral
- Costos de gestión de recursos humanos
- Salario promedio y correlación de productividad.

La significación estadística de los cambios en los indicadores de las organizaciones estudiadas se evaluó mediante la prueba t de Student, utilizando el programa estadístico SPSS 23.

Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología, ilustrando con ejemplos algunos de los análisis realizados en la entidad de menor complejidad, dada la magnitud del trabajo no es posible exponer la aplicación en detalle en cada uno de los puestos de trabajos u organizaciones objeto de estudio.

Paso 1: Evaluación de los factores de evolución.

Para el desarrollo de este paso, se utilizó el método Delphi, donde en la primera ronda se pidió a ocho expertos que determinaran qué elementos podrían causar variaciones en las necesidades de personal a mediano y largo plazo. Se seleccionaron aquellos que obtuvieron un nivel de concordancia superior al 70%, como se muestra en la Tabla 1. Para las jubilaciones, el personal que en los próximos 5 años cumpliría los requisitos establecidos para más adelante; A través de entrevistas, evaluar su disposición a ejercer sus derechos. Del mismo modo, se identificaron mujeres menores de 40 años y se establecieron planes

posteriores para la maternidad. Las pérdidas laborales se estimaron de acuerdo con el comportamiento de los últimos 10 años. Para estimar el aumento de la demanda internacional del servicio, se utilizaron otras rondas de consulta de expertos, según las cuales se podría establecer un crecimiento estimado del 6% en la demanda internacional en los próximos 3 años y del 9% en los próximos 5 años. (ver Tabla 1).

Tabla 1. Forecast of variation of the staff in the medium and long term

	Factores de evolución	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ornización 1	Retiros	4	5	4	4	3
	Licencia de maternidad	2	3	1	2	2
	Traslados	17	15	12	11	10
	Incremento de la demanda	2%	4%	6%	8%	10%
Organización 2	Retiros	1	1	2	1	1
	Licencia de maternidad	13	17	14	11	13
	Traslados	52	51	49	41	52

Paso 2: planificación cualitativa de los requisitos de personal

Para determinar las competencias de la organización y los procesos, se creó un grupo de expertos que, basándose en la misión declarada a la entidad y la lluvia de ideas con la búsqueda de consenso, identificaron las competencias y las unidades operativas que se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Competencias definidas

Nivel de competencias	Procesos	Competencias
Externas		- Capacidad para crear para los clientes un ambiente íntimo, familiar y acogedor.
		- Capacidad de combinar confort y naturaleza.
		- Capacidad para mejorar la calidad de los productos y servicios.
Organizacional		- Capacidad para el trabajo en equipo.
		- creatividad
		- Orientación al servicio al cliente
Procesos	Recepción	Competencias del proceso de alojamiento:
	A+B	- Capacidad para el trabajo en equipo.
	Recreación	- Confianza y seguridad en sus acciones.
	Mantenimiento	- Integridad personal
	Logístico	- Orientación al servicio al cliente
	Seguridad	- Provisión para superar y (o) actualizar las técnicas de proceso.
	Administración	- creatividad

Paso 3: determinar el personal a corto plazo

Al aplicar este paso, se determinaron las necesidades cuantitativas para cada uno de los puestos de trabajo establecidos. En el análisis de las funciones y la carga de trabajo, se identificaron 16 puestos de unidad (una persona por puesto) que no necesitaban profundizar la cantidad requerida. Para los puestos restantes, se aplicaron cada una de las acciones contempladas en este paso. El análisis realizado en algunos de los puestos de trabajo se muestra a continuación.

Puesto de trabajo: camareras

El número de camareras se basa en la estructura de la organización (número de habitaciones individuales, dobles, triples y suite), así como el nivel de ocupación de cada una de ellas y el tiempo de limpieza de cada tipo de habitación según su estado (vacías limpias, vacías, sucio, ocupadas).

Mediante el estudio de los niveles históricos de ocupación, se determinó la ocupación promedio y la tasa de habitación desocupada para cada tipo de habitación (expresada en número de habitaciones) y se multiplicó por los tiempos de limpieza correspondientes.

Una vez llena la última tabla se pudo determinar la carga de trabajo (Q), la cual no es más que el resultado de la suma de los valores de cada una de las casillas, valor al cual se le adicionará el tiempo total entre habitaciones (TTEH).

$$TTEH \approx TEH * (TH - 1)$$

$$Q \approx \sum celdas + TTEH$$

Contando con esta información y conociendo la duración de la jornada laboral efectiva, se puede determinar la cantidad de personal necesario para el cargo (CP), mediante la aplicación de la expresión siguiente:

$$CP \approx \frac{Q}{JLE}$$

Las tablas propuestas con los valores medios de las variables analizadas se muestran a continuación.

Tabla 3. Datos para determinar la carga de trabajo de las camareras.

	Cleaning times (min)			
Coondición de la habitación	Simples	Dobles	Triples	Suite
Vacia limpia	9,79	11,02	11,3	38,5
Vacia sucia	38,54	47,18	44,49	69,1
Ocupada	20,46	25,21	29,26	31,6
	Nivel de ocupación			
Vacia	36	5	1	0
Ocupada	15	1	1	3

El tiempo entre habitaciones es de 0,37 minutos, aplicando los resultados del procedimiento propuesto como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Determinación de la carga de trabajo de las camareras.

	Cleaning times (min)				
	Double	Triple	Suite	Single	Total
Vacia limpia	165,30	44,49	38,50	29,37	277,66
Vacia sucia	578,10	44,49	69,10	141,54	833,27
Occupada	1032,00	155,96	42,00	163,48	1393,78
Carga 1					2504,70
Carga 2					25,78
Carga total					2530,48
Jornada Laboral Efectiva					450

Personal requerido	5,62
--------------------	------

Según el resultado anterior, se necesitan seis camareras para satisfacer la demanda del área. A esta necesidad de camareras debe agregar otra persona, para poder cubrir los días libres que se realizan durante la semana teniendo en cuenta que se trata de un cargo por tiempo de trabajo continuo, por lo que en total necesita siete camareras.

Puesto de trabajo: limpiador de áreas en el centro turístico

En el caso de áreas abiertas, se registraron un total de 20 áreas, la carga de trabajo para limpiar estas áreas se origina en tres momentos (limpieza, re-lavado y limpieza profunda). En general, la revisión se realiza para la mayoría de las áreas más de una vez al día, dependiendo de sus posibilidades de ensuciarse y del nivel de acceso de los clientes. Además, las actividades de limpieza profunda están planificadas para una frecuencia semanal, quincenal o mensual. Por lo tanto, la carga de trabajo de estas áreas sería igual a la suma de los tiempos de limpieza, más los tiempos de revisión, más los tiempos de tareas. El análisis se realizó con un horizonte temporal mensual para garantizar que todas las actividades planificadas estén cubiertas y resumidas en la Tabla 5.

Tabla 5. Workload of the area cleaner

Areas	Tiempo de limpieza	Tiempo mensual	Tiempo de repaso	Tiempo mensual	Limpiez profunda	Tiempo mensual	Total
Lobby, lobby	28,14	90	14,07	90	64,71	4	4057,18
Patio de la recepción	6,28	30		0		0	188,43
Área de juego	17,61	30	5,87	30	40,49	1	744,70
Área administrativa	11,25	30		0		0	337,45
Baños y corredores de la administración	11,25	30	7,50	90		0	1012,35
Area para el personal de seguridad	10,63	30		0	23,38	8	505,92
Pasillo y baños para el personal del restaurante	27,77	30		0	58,31	4	1066,18
Comedor del personal	26,19	30		0	35,61	4	928,00
Oficinas	24,63	30	12,32	60	38,18	4	1630,61
Restaruante Buffet	75,39	90		0	101	2	6987,04
Restaurante de protocolo	89,62	90		0		0	8065,38
Bar piscina	18,63	30		0		0	558,93
Bar Azul		30		0	41,93	2	682,82
Restaurante el Petalo	72,43	30		0	103,6	1	2276,44
Área de portiva	5,46	30		0	12,83	2	189,52
Tienda	44,55	30		0	94,45	2	1525,39
Cafetería	54,15	30		0	67,69	1	1692,31
Otras áreas	38	30		0	52,45	4	1349,80
Carga de trabajo							33798,45
Capacidad							11436

Personal requerido	2,96
--------------------	------

Puesto de trabajo: recepcionista

Este cargo se consideró factible de analizar utilizando un modelo de teoría de colas, para múltiples servidores. A partir de la elección del modelo anterior, la tarea consistió en, a través de un conjunto de fórmulas, en determinar el número de servidores necesarios para asegurar el nivel de calidad del servicio esperado. Para la aplicación del modelo, se verificó que la frecuencia de llegada siguió una distribución de Poisson y la tasa de servicio siguió una distribución exponencial y que la disciplina de orden de asistencia se cumplió en la cola.

Una vez que se seleccionó el modelo, la tarea principal consistió en determinar la tasa de llegada al servicio, así como la tasa de prestación del servicio. Para esto, se realizaron observaciones que permitieron medir y validar ambas variables, obteniendo que:

Tasa de servicio: $S = 0,178434516$ clientes / minutos

Tasa de llegada: $A = 0,03073286$ clientes / minutos

Para un solo servidor ($N = 1$), la longitud de la cola (Lq) sería de 0,03583783 clientes y el tiempo de espera (Wq) de 1,16610792, que predice que con un solo trabajador por turno se puede servir el actual demanda del servicio. Esto podría validarse en la práctica, ya que la recepcionista generalmente permanece inactiva (en términos de servicio al cliente) la mayor parte del tiempo, el nivel de utilización (U) es 17,22%, aunque en este caso otras actividades relacionadas con la tarea, como control de documentos, organización del área, atención telefónica, etc.

Como este puesto debe trabajar 24 horas, aumenta la demanda en tres veces, además de que se debe agregar una cuarta persona con el fin de cubrir los períodos de descanso y, si es necesario, recurrir al puesto de servicios de alojamiento auxiliar. Se establecieron turnos de 12 horas para descansar 24. Para este último puesto de trabajo se requerirán tres personas.

Puesto de trabajo: mesero de servicio gastronómico

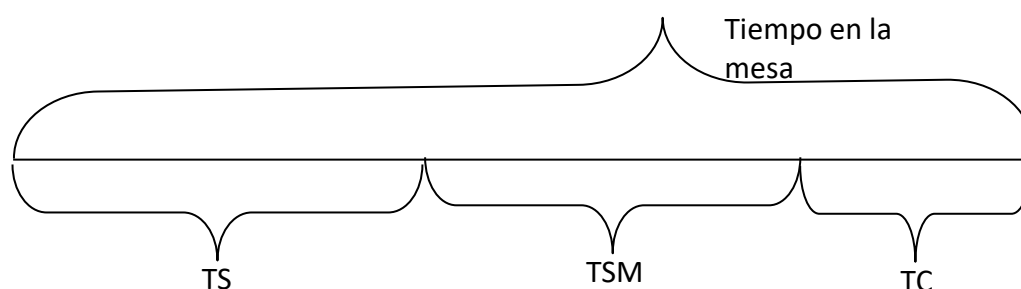
Hay dos turnos de trabajo. En el horario de 9:00 a.m. a 12:00 p.m. se demostró que el uso de la jornada laboral es del 51,6%, por lo que se infiere que en este horario es suficiente con un solo camarero. Durante el almuerzo (12.00 a.m. a 2.45 p.m.) los clientes se dirigen al restaurante y se sientan donde prefieran. El camarero se encarga de los clientes siguiendo el orden de llegada. Según los resultados obtenidos por una fotografía tomada en estas horas, el uso de la jornada laboral es del 97%. Aunque el camarero hace un gran esfuerzo, no puede evitar la formación de un cuello de botella, aglomerando a los clientes que esperan el servicio, que terminan reclamando el mal servicio brindado. Para calcular la demanda de dependientes, no es posible utilizar el modelo de teoría de colas, ya que la heterogeneidad y simultaneidad de los servicios que ofrece es muy alta en este momento. Por esta razón, se utilizó el siguiente método para calcular los requisitos de personal.

A través de la fotografía realizada se pudo establecer que existen tres momentos diferentes durante la estadía de los clientes en el restaurante:

Tiempo de consumo (TC): Tiempo en que consume el cliente.

Tiempo de servicio (TS): tiempo en el que el cliente depende únicamente del cliente.

Tiempo de servicio múltiple (TSM) o simultáneo: Tiempo en que el empleado sirve la mesa junto con el servicio a otras tablas. Esto podría representarse de la siguiente manera:



El tiempo de servicio múltiple de la unidad (TSM) se puede calcular como el resultado del cociente de la suma de los tiempos simultáneos entre las tablas servidas

$$\sum TSM$$

simultáneamente. $TSMu = \frac{\sum TSM}{Nts}$

Donde;

Nms: Números de mesas atendidas simultáneamente

Según las mediciones realizadas, el tiempo de servicio es de 10 minutos, mientras que el tiempo de servicio múltiple de la unidad es de 4,5 minutos, siendo el tiempo de almuerzo de 165 minutos que puede ser que:

$$Nm = \frac{165}{TS + TSMu} = 11,37 = 11 \text{ mesas}$$

En el restaurante, 24 clientes (grupos de clientes vinculados por afinidad) están presentes, se puede decir que se necesitan al menos 2 camareros para satisfacer la demanda, lo que garantizaría la atención de 22 mesas, por lo que a las 2:45 cuando termina el horario de trabajo no han sido atendido todos los clientes.

$$Nt = \frac{TT}{NTt} = \frac{17}{9,6} = 2 \text{ dependientes}$$

Este resultado se validó con observaciones realizadas donde, según la fotografía, el camarero mostró un uso de la jornada laboral del 99,57%. Es necesario señalar que hubo varias ocasiones en que se necesitó el refuerzo de otro personal.

En las horas de 2:45 a 3:00 pm, el aprovechamiento de la jornada laboral, según la fotografía, es del 99,6% y, en muchos casos, no llega el momento de recoger y desmontar el restaurante, por lo que deja la carga de trabajo para el siguiente turno.

En las horas de 3:00 a.m. a 6:00 p.m., la carga de trabajo restante del turno anterior debe tomarse además de realizar otro conjunto de tareas. En este cronograma, se produce un aprovechamiento de 87,22% de la jornada de trabajo, de modo que un solo camarero puede responder a las demandas del trabajo.

En las horas de 6:30 a.m. a 10:45 p.m., se produce un comportamiento similar al almuerzo, con la diferencia de que para las reservas, el tiempo de llegada es constante y mayor (aproximadamente 6 clientes cada 30 minutos). Siguiendo un método de cálculo similar al

utilizado en la hora del almuerzo, con un tiempo de servicio de 15 y el servicio simultáneo de 11,5 minutos y considerando que en este tiempo el restaurante atiende un promedio de 17 clientes (familias o grupos de amigos) . Se necesitan 2 camareros, lo que implica un aumento. En muchas ocasiones, el barman apoya el restaurante, lo que lo favorece.

Finalmente, el horario de 10:45 a 11:00 p.m. está destinado a acondicionar el restaurante y dejarlo listo para funcionar como un club nocturno. En este caso, el nivel de utilización de la jornada laboral es del 93%, por lo que un solo trabajador para este horario es suficiente. Aunque ocasionalmente algunos clientes demoran más de lo establecido en retirarse de las instalaciones y obstruyen el desarrollo del servicio en el tiempo y forma establecidos.

Se realizaron análisis similares para cada una de las cargas según sus características, lo que permitió obtener los resultados que se muestran en la Tabla 6. Finalmente, en la entidad, el personal calculado llegó a 84 trabajadores, lo que implicó una disminución de 23 trabajadores y un impacto favorable en el aumento de la productividad por trabajador, los gastos salariales, la correlación del salario promedio de productividad y los gastos generales de la gestión de recursos humanos. Además, favoreció el aprovechamiento de la jornada laboral y la satisfacción del trabajador. De los trabajadores existentes, 51 se consideraron inadecuados, además se predijo la pérdida de 17 trabajadores por la influencia de los diferentes factores de evolución del personal previsto, lo que implica un déficit total de 68 trabajadores y exigió el desarrollo de acciones formativas, contratación y reubicación de personal.

La Tabla 6 resume los resultados generales en los análisis cuantitativos de las entidades analizadas.

Tabla 6. Resumen de la planeación cuantitativa

	Personal actual	Plantilla objetiva existente	Excedencia	Plantilla objetiva proyectada	Perdidas predecibles	Deficit
Entity 1	81	56	25	81	17	42
Entity 2	494	459	68	518	128	494

Paso 5: Planificación de los restantes procesos de gestión de recursos humanos restantes
Conociendo el estado de la gestión de recursos humanos y los cambios a realizar en el personal, tanto cualitativa como cuantitativamente, se planificaron los procesos necesarios para materializarlos, asegurando que se respetara el orden lógico de realización y que no se superaran las posibilidades reales ofrecidas por La disponibilidad financiera de la organización. Como ejemplo en la Tabla 7, resume los procesos fundamentales, que deben desarrollarse en los próximos cinco años para cada uno de los puestos en el área administrativa.

Tabla 7. Planificación de otros procesos de PRH

Initial nomenclature of positions	Nomenclatura de proceso	Acción por año				
		1	2	3	4	5
Director	Director	TM/TE	TQ/TE			P
Director	Técnico en seguridad	TM/TE	TQ/TE			

Initial nomenclature of positions	Nomenclatura de proceso	Acción por año				
		1	2	3	4	5
Trabajadores de oficina	Secretaria	TS	TQ			
Driver	Desaparece					
Subdirector económico	Jefe del equipo financiero	TM/TE	TQ			P
Especialista financiero	Técnicos en el área económica	RT/RC/ S/ I/ TE	TQ/RC	M/RC/ S/ I		
Especialista A en contabilidad		TS/ TE	TQ	TM		P
Especialista B en contabilidad		TS/ TE	TQ			
Cajero		TS/ TE	TQ		M/ R/ RC/ S/ I	
Sub director de recursos humanos	Jefe de recursos humanos	TM/TE	TQ			
	Técnico en RH	RC / I/ TE	TQ			
Sub director administrativo	Especialista en marketing					
	Técnico en computación	RC/ S/ I/ TE	TQ			

Nota: RC: Reclutamiento; RT: jubilación; I: inducción; S: selección; TQ: Capacitación en calidad; TM: formación en gestión; TS: Formación en la especialidad; TE: Entrenamiento en inglés; P: promoción; R: renuncia; LM: Licencia de maternidad.

Etapas 3. Validación de los resultados de aplicación de la propuesta metodológica.

La Tabla 8 muestra los resultados de la aplicación de la prueba t de Student, durante el período de aplicación de la tecnología, para determinar la importancia de los cambios que ocurrieron en los indicadores; Donde se observa que todos lograron mejoras sustanciales.

Table 8. Comparación del estado de los indicadores por Student's t test para evaluar los resultados del procedimiento

Entity	Indicadores	Media		difference	t	Error estandar
		Estado inicial	Estado final			
En Entidad 1	Satisfacción del cliente	75,30	92,10	16,8	-9,699***	1,7321
	Satisfacción laboral	8,00	9,32	1,32	-5,272***	0,2496
	AJL	79,40	93,81	14,41	-7,965***	1,8098
	Fluctuación	2,34	1,24	-1,1	(6,228***)	0,1766
	Costos de GRH	54,10	37,47	-16,63	8,306***	2,0026
	Correlación salario medio productividad	0,45	0,35	-0,1	4,644***	2,153E-02
	Satisfacción del cliente	78,60	87,60	9	-3,216***	2,7988

Satisfacción laboral	8,60	9,278	0,678	-3,341***	0,2030
AJL	89,2	94,14	4,94	-3,227***	1,5313
Fluctuación	2,2	0,9	-1,3	(5,228***)	*,1766
Costos de GRH	40,9283	39,9508	-0,9775	,631*	1,5479
Correlación salario medio productividad	0,3958	0,35	-0,0458	2,705**	1,694E-02

Nota: Los valores de t que se muestran entre paréntesis se calculan mediante la prueba t de Student para la no homogeneidad de la varianza. Título: *: significativo; **: muy significativo; ***: muy altamente significativo

Conclusiones

La aplicación de la metodología arrojó un grupo de beneficios entre los que destacan: Prever los cambios que los factores internos y externos de la organización le impondrán a la gestión de los recursos humanos y en función de ello actuar; ejecutar la planeación integral de los RH, de modo que se asegure el desarrollo de las competencias humanas que necesita la organización para un eficaz funcionamiento; optimizar la estructura cuantitativa de los RH de modo que se logren los niveles deseados de eficiencia y eficacia del servicio; asegurar la ejecución, de modo armónico y coherente, de los distintos procesos que conforman la GRH para garantizar el logro de los objetivos estratégicos de la organización, contribuir en la formación de un clima laboral favorable, donde impere un clima de motivación hacia el trabajo, disposición y satisfacción con la formación y desarrollo de las competencias organizacionales e individuales.

Como resultado de la aplicación de la metodología además fue posible: estudiar, describir y perfeccionar los procesos hoteleros, así como formalizar los descriptores de cargos con sus correspondientes matrices de competencias, las plantillas de personal, que se han actualizado periódicamente. Estos estudios de procesos conllevaron a: el ahorro de tiempo por la eliminación de actividades que no añadían valor al servicio y la elaboración y/o modificación de normas de trabajo para las actividades, lo que significó un total de 3 236 horas-hombre/año y el incremento de los niveles de satisfacción de los clientes y de productividad de los servicios.

Los resultados de la aplicación de la propuesta metodológica en los hoteles, indican que la misma es factible de aplicación en las organizaciones de servicio, se corresponden con las tendencias modernas de GRH, manifiesta una evidente consistencia lógica, son comprensibles y asimilables por parte del personal involucrado. Los resultados también demuestran la capacidad de la propuesta para asegurar la integración entre la planeación cualitativa y cuantitativa de los recursos humanos, así como la planeación de los restantes procesos de los recursos humanos en función de los elementos precedentes.

LIMITACIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

La metodología propuesta en esta investigación puede ser aplicada en organizaciones a orientadas a otros tipos de servicios diferentes a los que se desarrollan en un hotel y que tampoco pueden ser resueltos con las herramientas tradicionales de la planeación de recursos humanos. Siguiendo la metodología propuesta se podrán desarrollar indicadores acordes con las particularidades de cada cargo. De igual forma existen organizaciones

hoteleras que en su diseño operacional poseen cargos que demandan del desarrollo de modelaciones diferentes para los cargos a analizar en correspondencia con las formas organizativa y de diseño de servicio que la organización decida adoptar todo lo cual es podría servir de base para el desarrollo de investigaciones futuras.

References

- Abbasian-Hosseini, S. A., Howell, G., & Liu, M. (2016). Relationship between On-Site Planning Efforts and Work Plan Reliability. Paper presented at the Construction Research Congress 2016: Old and New Construction Technologies Converge in Historic San Juan - Proceedings of the 2016 Construction Research Congress, CRC 2016.
- Akhondzadeh-Noughabi, E., Amin-Naseri, M. R., Albadvi, A., & Saeedi, M. (2016). Human resource performance evaluation from CRM perspective: A two-step association rule analysis. *International Journal of Business Performance Management*, 17(1), 89-102.
- Alfandi, A. M. (2016). Training impact on the performance of employees "a case of Jordanian travel and tourism institutions". *International Business Management*, 10(4), 377-384.
- Ali, M., Wang, W., & Chaudhry, N. (2016). Investigating motivating factors for sound hospital waste management. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 66(8), 786-794.
- Alomari, K., & Gambatese, J. (2016). Degrees of Connectivity Impact on Construction Worker Safety. Paper presented at the Construction Research Congress 2016: Old and New Construction Technologies Converge in Historic San Juan - Proceedings of the 2016 Construction Research Congress, CRC 2016.
- Álvarez-García, J., Del Río-Rama, M. D. L. C., Saraiva, M., & Ramos-Pires, A. (2016). Dependency relationships between critical factors of quality and employee satisfaction. *Total Quality Management and Business Excellence*, 27(5-6), 595-612.
- Amini, M. T., Keshavarz, E., Keshavarz, A., & Bagheri, S. M. (2016). Prioritisation and performance evaluation of employees at strategic human resource management process using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 17(1), 61-81.
- Amponsah-Tawiah, K., Annor, F., & Arthur, B. G. (2016). Linking commuting stress to job satisfaction and turnover intention: The mediating role of burnout. *Journal of Workplace Behavioral Health*, 31(2), 104-123.
- Andrews, C. (2016). Integrating public service motivation and self-determination theory: A framework. *International Journal of Public Sector Management*, 29(3), 238-254.
- Arbogast, J. W., Moore-Schiltz, L., Jarvis, W. R., Harpster-Hagen, A., Hughes, J., & Parker, A. (2016). Impact of a comprehensive workplace hand hygiene program on employer health care insurance claims and costs, absenteeism, and employee perceptions and practices. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 58(6), e231-e240.
- Auyong, H. N., Zailani, S., & Surienty, L. (2016). Perceived safety management practices in the logistics sector. *Work*, 53(4), 729-735.
- Azadeh, A., & Zarrin, M. (2016). An intelligent framework for productivity assessment and analysis of human resource from resilience engineering, motivational factors, HSE and ergonomics perspectives. *Safety Science*, 89, 55-71.

- Beck-Krala, E., & Klimkiewicz, K. (2016). Occupational safety and health as an element of a complex compensation system evaluation within an organization. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 1-9.
- Belizón, M. J., Morley, M. J., & Gunnigle, P. (2016). Modes of integration of human resource management practices in multinationals. [Article]. *Personnel Review*, 45(3), 539-556.
- Bollé, P. (2009). Labour statistics: The boundaries and diversity of work. *International Labour Review*, 148(1-2), 183-193.
- Čižiuniene, K., Vaičiute, K., & Batarliene, N. (2016). Research on Competencies of Human Resources in Transport Sector: Lithuanian Case Study. Paper presented at the *Procedia Engineering*.
- Detsimas, N., Coffey, V., Sadiqi, Z., & Li, M. (2016). Workplace training and generic and technical skill development in the Australian construction industry. *Journal of Management Development*, 35(4), 486-504.
- Dibben, P., Brewster, C., Brookes, M., Cunha, R., Webster, E., & Wood, G. (2016). Institutional legacies and HRM: similarities and differences in HRM practices in Portugal and Mozambique. *International Journal of Human Resource Management*, 1-19.
- Durrani, A. S., & Rajagopal, L. (2016). Restaurant human resource managers' attitudes towards workplace diversity, perceptions and definition of ethical hiring. *International Journal of Hospitality Management*, 53, 145-151.
- Farouk, S., Abu Elanain, H. M., Obeidat, S. M., & Al-Nahyan, M. (2016). HRM practices and organizational performance in the UAE banking sector: The mediating role of organizational innovation. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(6), 773-791.
- Fominiene, V. B., Mejeryte-Narkeviciene, K., & Wozniewicz-Dobrzynska, M. (2015). Employees' career competence for career success: Aspect of human resources management in tourism sector. [Article]. *Transformations in Business and Economics*, 14(2B), 481-493.
- Furusawa, M., & Brewster, C. (2016). IHRM and expatriation in Japanese MNCs: HRM practices and their impact on adjustment and job performance. *Asia Pacific Journal of Human Resources*.
- García-Carbonell, N., Martín-Alcázar, F., & Sánchez-Gardey, G. (2016). An empirical analysis of the required management skills in the core employees' identification. *Cuadernos de Gestion*, 16(1), 109-124.
- Goliński, M., Włodarczak, Z., & Miądowicz, M. (2016). IT solutions supporting the management of information of employees' competencies. *Polish Journal of Management Studies*, 13(2), 46-57.
- Goyer, M., Clark, I., & Bhankaraully, S. (2016). Necessary and sufficient factors in employee downsizing? A qualitative comparative analysis of lay-offs in France and the UK, 2008–2013. *Human Resource Management Journal*, 26(3), 252-268.
- Grimaldi, M., Greco, M., & Cricelli, L. (2016). Perceived benefits and costs of intellectual capital in small family firms. *Journal of Intellectual Capital*, 17(2), 351-372.
- Jalal Ashayeri, Gülfem Tuzkaya (2011) Design of demand driven return supply chain for high-tech products. *Journal of Industrial Engineering and Management* - <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2011.v4n3.p481-503>
- Homayounfar, K., König, S., Rabe, C., Beck-Broichsitter, B., Lützen, U., Ghadimi, M. B., et al. (2016). Recruiting and Personal Development in Surgical Departments of Large Referral Centers – Current Practice and Options for Improvement from Industry and Service

Business. Zentralblatt für Chirurgie - Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral- und Gefäßchirurgie.

Lawrence, E. R. (2004). Chapter 5.1: Measurement of Work. C Maynard's Industrial Engineering Handbook (pp. 5.4-5.131).

Masum, A. K. M., Azad, M. A. K., & Beh, L. S. (2016). The role of human resource management practices in bank performance. *Total Quality Management and Business Excellence*, 27(3-4), 382-397.

Plekhanova, G. (2016). The algorithm of HRM systems selection. Paper presented at the Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science, Proceedings of the 13th International Conference on TCSET 2016.

Psychogios, A., Szamosi, L. T., Prouska, R., & Brewster, C. (2016). A three-fold framework for understanding HRM practices in South-Eastern European SMEs. *Employee Relations*, 38(3), 310-331.

Raharjo, H., Guglielmetti Mugion, R., Di Pietro, L., & Toni, M. (2016). Do satisfied employees lead to satisfied patients? An empirical study in an Italian hospital. *Total Quality Management and Business Excellence*, 1-22.

Raheem, R. O. (2016). Workflow Development Effort Estimation as Applied to Web Human Resource Management. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 17(1), 77-100.

Rolander, B., Wåhlin, C., Johnston, V., Wagman, P., & Lindmark, U. (2016). Changes in division of labour and tasks within public dentistry: relationship to employees work demands, health and work ability. *Acta Odontologica Scandinavica*, 74(6), 471-479.

Singh, S., Darwish, T. K., Wood, G., & Mohamed, A. F. (2016). Institutions, complementarity, human resource management and performance in a South-East Asian Petrostate: the case of Brunei. *International Journal of Human Resource Management*, 1-32.

van Oostveen, C. J., Ubbink, D. T., Mens, M. A., Pompe, E. A., & Vermeulen, H. (2016). Pre-implementation studies of a workforce planning tool for nurse staffing and human resource management in university hospitals. *Journal of Nursing Management*, 24(2), 184-191.

Wei Li, Xuehui He, Kai Nie (2013) Pricing decision research for TPL considering different logistics service level influencing the market demand. *Journal of Industrial Engineering and Management* – <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.662>

Ying Wang, Lei Huang, Yi Guo (2013) Integrating declarative and imperative approach to model logistics service processes. *Journal of Industrial Engineering and Management* – <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.684>.

Gestión de la estrategia para una empresa del sector comercial automotriz mediante la metodología 3M's

Management of the strategy for a company in the automotive commercial sector through the 3M's methodology

Johana Elizabeth Abril Ortega.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

aoje@pucesd.edu.ec

Jonathan Alberto Calazacón Pinela

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

jacalazaconp@pucesd.edu.ec

Mario Andrés Garcés Espinoza

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

magarcese@pucesd.edu.ec

RESUMEN

En el año 2017 según el estudio realizado por la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), menciona que el acuerdo comercial con la Union Europea ha beneficiado al sector automotriz multimarca debido a la eliminación de los aranceles y salvaguardas de hasta el 45% en repuestos y accesorios; en Ecuador 3126 son los establecimientos que se dedican al comercio automotor, las actividades que desarrollan estas empresas se han realizado de manera empírica, sin herramientas administrativas que les permita definir el foco estratégico y los objetivos multinivel para lograr un desarrollo organizacional sólido, y la evaluación del cumplimiento. La implementación de una gestión estratégica en estas organizaciones radica en la operacionalización de la estrategia, y medición; para alcanzar una ventaja competitiva sostenible para estas firmas autopartistas. La metodología 3M's, es una herramienta comprobada que paralelamente puede canalizar los recursos empresariales hacia la consecución de objetivos estratégicos de primer nivel.

Palabras clave: Vehículo automotor, Planificación estratégica, Auditoría de gestión.

ABSTRACT

In 2017, according to the study carried out by the Association of Automotive Companies of Ecuador (AEADE), it mentions that the commercial agreement with the European Union has benefited the multibrand automotive sector due to the elimination of tariffs and safeguards of up to 45% in spare parts and accessories; in Ecuador 3126 are the establishments that are dedicated to automotive commerce, the activities that these companies carry out have been empirically carried out, without administrative tools that allow them to define the strategic focus and multilevel objectives to achieve a solid organizational development, and the evaluation of compliance. The implementation of strategic management in these organizations lies in the operationalization of the strategy, and measurement; to achieve a sustainable competitive advantage for these auto parts companies. The 3M methodology is a proven tool that can simultaneously channel business resources towards the achievement of first-level strategic objectives.

Keywords: Motor vehicle, Strategic planning, Management audit

Introducción

A nivel latinoamericano de acuerdo a la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador el mercado automotriz creció en 7.10% en el 2018, los países con mayor representatividad son Brasil y México consideradas como las potencias en producción y venta una de las marcas que lidera el sector es Chevrolet.

Las relaciones entre Ecuador y la Unión Europea fue un acierto. El Acuerdo Comercial, que entró en vigencia desde enero del 2017, permitió la eliminación de los cupos de importación, reducción y posterior supresión de la salvaguarda del 45% incentivando el sector comercial automotriz.

En Ecuador el sector automotriz mantiene una alta participación dentro de la economía nacional producto de los altos ingresos en los cuales el 28% de la participación de vehículos comerciales la representa la marca Hino, el sector automotor, está relacionado con la economía directa e indirecta. Considerando que los vehículos comerciales promueven la logística de transporte nacional de productos de primera necesidad, no obstante compone un gran impacto en la generación de plazas de trabajo relacionado en toda la cadena productiva de este sector, que inicia desde el ensamblaje hasta la distribución y venta de repuestos para vehículos de todas las marcas existentes dentro del mercado nacional.

El crecimiento de la comercialización de repuestos automotrices es evidente en los últimos años, de enero a noviembre del año 2016 la importación de vehículos livianos y comerciales fue de 30784 unidades, paralelamente el parque automotor nacional atraviesa un incremento.

En el sector automotriz con los índices de incremento proporcionalmente las comercializadoras de repuestos automotrices deberían incrementar los niveles de venta, sin embargo sin direccionamiento estratégico y sin un método de la gestión estratégica sería imposible catalizar una empresa hacia una ventaja competitiva.

Con la ausencia total de un foco estratégico por parte de las autoridades en la dirección de la empresa, se deriva que los establecimientos dedicados a la comercialización de repuestos automotrices se decantan por la misma clase de dificultad que surge cuando son los mismos propietarios que cumplen con la función administrativa de forma totalmente empírica, es la escasa o nula gestión de la estrategia.

El objetivo principal es establecer una propuesta de gestión de la estrategia para una empresa del sector comercial automotriz mediante la metodología 3M's. Esta herramienta ha sido comprobada y aplicada por los autores Robert Kaplan Y David Norton. Conjuntamente se plantean objetivos complementarios o específicos.

Determinar los factores clave del macroentorno y microentorno, principales potencialidades; y limitaciones; que presenta una firma autopartista.

Establecer una propuesta de estrategias multidisciplinarias y políticas enfocadas en las perspectivas: Financiera; clientes; procesos; y crecimiento- aprendizaje.

Implementar el Balanced Scorecard, de primer y segundo nivel como sistema de gestión de las Medidas, Metas y Medios (3M's) propuestos.

La metodología Metas, Medidas y Medios 3M, permite la operacionalización de la estrategia y alcanzar la sinergia entre los diversos niveles administrativos de la empresa para potencializar y evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos de largo plazo.

Importancia del problema

A nivel nacional no se aborda un problema específico que cada unidad de negocio dedicada al sector de repuestos automotrices podría presentar, se conocen principalmente problemas en la escasez de determinados repuestos, y del mismo modo problemas técnicos o mecánicos de los automotores que ya han sido comercializados.

Con la demanda existente dentro del mercado local en la comercialización de repuestos y en especial aquellas empresas que intervienen en el sector automotriz, existe una amplia variedad de productos para ser comercializados, lo mismo que establece una procedencia de negocio que puede ser aprovechada en la problemática del sector autopartista.

Las actividades operacionales responden a la distribución de repuestos automotrices, mismo que al momento de mantener un stock se lo ha realizado de manera empírica, aunque se mantiene en ocasiones un software de control de inventarios, el personal a cargo de esta responsabilidad no se capacita para alcanzar el máximo beneficio de un inventario virtual.

La implementación de un método que permita la gestión de la estrategia en empresas comercializadoras de repuestos automotrices radica en la sinergia que se alcanzaría al operacionalizar la estrategia y traducirla para que todos los niveles administrativos concentren sus esfuerzos hacia el cumplimiento de objetivos multinivel.

Se evidencia problemas en todo tipo de empresas indistintamente si esta se dedica al sector automotriz cuando la gerencia es correspondida por el propietario. Esta es una de las causales para dar paso a los juicios de valor dentro de una empresa, impidiendo que sea un gerente capacitado el que pueda liderar la empresa cuando ya lo realiza el propietario.

Metodología

Tipo de investigación

Para la presente investigación se consideraron varios aspectos que engloban una metodología de un trabajo de carácter científico “Estudio descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.92). Se consideró el tipo de investigación descriptiva que a su vez permitirá clasificar la información adquirida en categorías afines y obtener conclusiones acertadas, a través de el diagnostico situacional previamente elaborado permitió identificar factores internos y externos.

Enfoque cuantitativo

Se procedió a utilizar este enfoque para lograr interpretar los datos numéricos que se engloban al mismo “Enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y comprobar teorías” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.4). Este enfoque fue aplicado primordialmente al momento de realizar el examen financiero para la organización, así como también en herramientas administrativas que establecen resultados netamente numéricos dentro del examen interno y externo.

Población y muestra

Población

La población considerada para la presente investigación se basó específicamente en la cantidad de vehículos pesados que se encuentran circulando en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas

especificaciones” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.173). según el anuario estadístico de transporte existen alrededor de 4097 vehículos pesados especificados de la siguiente manera, autobuses son 598, camiones 2802, tanqueros 103, tráileres 222 y volquetas 372.

Muestra

Para la investigación se consideró levantar información mediante una encuesta asistida a 351 personas que se relacionan de manera directa en el sector automotriz con vehículos de carga pesada “Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.173).

Resultados

Un diagnóstico exhaustivo del macroentorno y microentorno permite destacar los siguientes factores clave: La razón corriente 2,42; el nivel de endeudamiento dentro de los parámetros óptimos 35,68% lo que representa una potencialidad. La limitación más importante, es el nivel de margen de utilidad 1,04%. Mediante los factores PESTEL se establece como impulsador la concentración vehicular del 66% de carrocerías tipo camión en ciudades adyacentes a Santo Domingo; a través de las fuerzas competitivas de Porter se determina como principal bloqueador externo la alta oferta de productos sustitutos existentes en el mercado.

Se plantea una propuesta de planificación estratégica que permita a Grupo Garcés Repuestos & Talleres destinar sus esfuerzos a trabajar de manera coordinada y en sinergia formulando 10 objetivos multinivel de largo plazo enfocados en las cuatro perspectivas del mapa estratégico, de los cuales se desprenden 25 objetivos de contribución preestablecidos en la Matriz FODA.

Con la finalidad de concretar las iniciativas estratégicas se implementa una metodología de gestión de la estrategia basada en las 3Ms representada en el BSC de primer nivel y segundo nivel, con la implementación de indicadores clave de desempeño que permiten evaluar el grado de cumplimiento de las estrategias elaboradas y enfocadas a la diversificación del portafolio y penetración de mercados.

Referencias bibliográficas

- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador
- Carrasco, M. (2012). Planificación Estratégica De Marketing En La Empresa Latina Automotriz Para Incrementar El Nivel De Ventas Y Posicionarse En El Mercado Norte Del D.M De Quito Sector El Inca (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Ecuador.
- Fernández, C. Baptista, P. Hernández, S. (2014) Metodología de la Investigación. McGrawHill
- Kaplan, R. & Norton, D. (2013). El cuadro de mando integral: the Balanced Scorecard. España: Gestión 200.

Nivel de liderazgo en los estudiantes de los Institutos Públicos de Santo Domingo

Leadership level in students of the Public Institutes of Santo Domingo

Francisco Javier Santamaría Granda
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
fransan5@hotmail.com
Alba Marcela Morillo Morillo
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
albamor2@gmail.com
Ángel Hernán Marín Cepeda
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
angel_marin_cep@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación surgió de la necesidad de conocer el liderazgo estudiantil en los Institutos Públicos de Santo Domingo, el objetivo es buscar la relación de los factores que toman en cuenta los estudiantes para elegir a los presidentes de curso y que nivel de liderazgo tiene esta persona electa. Para determinar esta relación se aplicó una metodología cualitativa, se utilizaron dos encuestas, la primera realizada para encontrar los factores que los estudiantes toman en cuenta para elegir, y la segunda encuesta para determinar el nivel de liderazgo reflejado por los presidentes, el total de estudiantes de los institutos públicos es de 2595, la muestra para esta población fueron de 335 encuestas, y el total de presidentes es de 105 por lo que se realizaron 83 encuestas, para los dos casos con un nivel confianza del 95% y un margen de error del 5%. Al analizar los datos, los resultados que obtuvimos es existencia de una relación directa de las razones por las que se escogen a los presidentes con la actitud y liderazgo de estos demuestran en el accionar diario dando como resultado que el 58.14 % de estudiantes tienen un liderazgo elevado, el 39.53% un liderazgo medio y un 2.33% no poseen liderazgo.

Palabras clave: Estudiantes, Liderazgo, Comportamiento, Valores, Educación

ABSTRACT

The present investigation arose from the need to know the student leadership in the Public Institutes of Santo Domingo, the objective is to look for the relation of the factors that the students take into account to choose the course presidents and what level of leadership this person has elected To determine this relationship a qualitative methodology was applied, two surveys were used, the first one to find the factors that students take into account to choose, and the second survey to determine the level of leadership reflected by the presidents, the total number of students of the public institutes is 2595, the sample for this population was 335 surveys, and the total of presidents is 105 so 83 surveys were conducted, for both cases with a 95% confidence level and a margin of error 5% When analyzing the data, the results we obtained is the existence of a direct relationship of the reasons why the presidents are chosen with their attitude and leadership, they demonstrate in the daily actions, resulting in 58.14% of students having a leadership high, 39.53% medium leadership and 2.33% have no leadership.

Key Words: Students, Leadership, Behavior, Values, Education

Introducción

El liderazgo desde todos los tiempos ha sido un factor indispensable y muy estudiado por muchos autores, el liderazgo es esa habilidad que en todas organizaciones es indispensable para alcanzar los objetivos planteados por la misma, y en el campo educativo también es fundamental que los actores involucrados sean capaces de desarrollar y mejorar esta capacidad, en el campo educativo la trilogía Autoridades, docentes y estudiantes es fundamental para mejorar la calidad, por esta razón el presente estudio buscó identificar el nivel de liderazgo de los estudiantes de los Institutos Públicos de Santo Domingo, pero para llegar a descubrir dicho nivel, iniciamos preguntando a los estudiantes la razón por la que eligieron a los presidentes de cursos y finalmente aplicamos una encuesta a los presidentes de cursos para determinar el nivel de liderazgo.

Alrededor del tiempo, han existido diferentes personas que han cambiado el curso de la historia a partir de su legado, en gran manera ha influido la capacidad de liderazgo de dichos seres y su influencia a nivel mundial. Existen diversos estudios que se refieren al liderazgo y su importancia, de esto, Sierra (2016) hace referencia a la necesidad social de personas que tengan liderazgo a partir de un concepto centrado en los principios, desempeño ético, un sentido formativo y proyección. Esto impone el cambio de rol comportamental del líder.

De igual manera, Delgado y Delgado (2003) plantean el requerimiento de formar organizaciones más flexibles, eficaces y eficientes, características que los autores mencionan se puede lograr mediante el correcto liderazgo de las organizaciones. Es así que, los autores vinculan el clima organizacional con el correcto liderazgo y el liderazgo con el empoderamiento, concluyendo el estudio con un planteamiento de competencias necesarias para ser líder.

Por otro lado, continuando con la línea de investigaciones relacionadas con el liderazgo y su importancia en educación está Bolívar (2010) quien en su investigación titulada “El liderazgo educativo y su papel en la mejora: una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones” (p.9). Quien realiza una investigación exploratoria acerca de investigaciones sobre el liderazgo educativa, como elemento de primer orden para la mejora de la calidad educativa.

El autor concluye en que, el liderazgo para el aprendizaje trasciende la simple dirección, recayendo en la transformación de los liderados, creando una autorregulación consiente de los estudiantes en la mejora y control de procesos educativos. También se plantea que existen graves limitaciones, en la educación actual, para mejorar los ambientes de aprendizaje.

Con base en los estudios antes mencionados, se ha descrito la necesidad de liderazgo desde diversas organizaciones, ya sean educativas o no, pero solo se hace referencia a la importancia del liderazgo, no se mide el nivel de liderazgo que poseen los estudiantes; que es lo que se realiza en el presente trabajo, dicha medición, aporta a determinar si los estudiantes poseen o no características de líderes y en dependencia de los resultados, aplicar, en el campo práctico, estrategias para el desarrollo de líderes para la mejora de los ambientes de enseñanza y aprendizaje.

Existen distintas definiciones de liderazgo, pero en este caso, se hará referencia a las que poseen relación con educación y la trilogía educativa (estudiantes, docentes y personal administrativo). De ello, tenemos a Macías, Chum, Aray y Rodríguez (2018) quienes definen al liderazgo como la serie de habilidades, destrezas y competencias de un individuo para dirigir e influir en las decisiones y acciones de las personas para la consecución de los objetivos trazados. Por otro lado, Preciado y Monsalve (2008) mencionan que el liderazgo es “una influencia interpersonal ejercida en determinada situación, para la consecución de uno o más objetivos específicos, mediante el proceso de la comunicación humana” (p.81).

Con base en las aseveraciones antes mencionadas, se puede definir al liderazgo como el conjunto de competencias que aportan a influir a individuos en determinadas situaciones para aportar al cumplimiento de los objetivos trazados.

La conceptualización de liderazgo, apoya a comprender las características que debe poseer un líder, pero también es necesario recalcar las competencias que precisa, para eso, se hará referencia al estudio de Delgado y Delgado (2003) quienes plantean una recopilación de competencias que debe poseer un líder, estas se enlistan agrupadas en tres tipos: 1) Conciencia de la organización y la capacidad de orientar hacia el cumplimiento de los objetivos: Consiste en ser conscientes, que hace alusión a conocer qué es lo que se desarrolla, para aportar a mejorar la situación. De igual forma, un líder aplica estrategias pertinentes, traza objetivos operables, teniendo en cuenta el desarrollo de todo el grupo que lidera, calculando fortalezas, costos, beneficios y posibles dificultades.

2) Grado de influencia o impacto: este acápite alude a la importancia de influir en el resto de personas, el autor plantea que al influenciar a los otros, se gana mayor credibilidad, pero para lograr esto, se necesita impresionar, a partir del manejo del lenguaje, persuasión y el modelaje. Cabe recalcar que es necesaria la empatía y la equidad como valores que favorecen el impacto en las personas.

3) Trabajo cooperativo y colaborativo en equipo: consiste en la capacidad que tiene el líder para organizar, contribuir y regular al grupo para que la participación sea activa. Los líderes pueden conseguir esto a partir del otorgamiento de crédito a sus pares, el fomento del espíritu de grupo y la resolución positiva de los conflictos que podrían suscitarse.

Inmiscuyéndose en la teoría del liderazgo, Taracena (2014) plantea 10 tipos de liderazgo, en dependencia de las características de dirección, influencia o formación, que a continuación se enlistarán: 1) Autocrático: tiene relación con la idea de jefe, en la que, se posee control absoluto ante las personas que se lidera, existen solo pequeñas oportunidades de brindar sugerencias; 2) Burocrático: se trata de los líderes que se rigen totalmente a los protocolos y normas, son rigurosos y exigen que el resto de personas lo sean, su ventaja recae en la correcta realización de procedimientos en situaciones riesgosas.

3) Carismático: este es uno de los tipos de liderazgo transformacionales, debido a que, inspiran entusiasmo y energía, la dificultad es que, estos tipos de líderes, pueden tender a creer mayormente en sí mismos, que en el resto de grupos. 4) Democrático: pese a estar claro que el líder toma la última decisión, se tiene en cuenta todos los criterios de los que

conforman el grupo, esto no solo aumenta la calidad del trabajo, sino que crea habilidades de reflexión y autorregulación en los estudiantes, pero al tener en cuenta los puntos de vista de todos y llegar a un consenso toma mayor tiempo. Es por ello que este tipo de liderazgo es aplicable cuando la calidad es más necesaria que la velocidad del trabajo.

5) Laissez-faire: la expresión significa “permitir ser” lo que hace referencia a que estos tipos de líderes permiten que todos los pares o dirigidos, sean y que trabajen por su cuenta. Este tipo de liderazgo funciona cuando las personas que integran el grupo poseen mucha experiencia profesional. 6) Orientado a las relaciones: posee un estilo de participación y consideración de opiniones, todo está en función de la organización del grupo y el desarrollo de equipos, mezclando la orientación a la mejora de las relaciones personales y a la correcta consecución de los objetivos.

7) Liderazgo innato: cuando se lidera un grupo sin necesidad de una organización o imposición, por el simple hecho de aportar a la mejora de los logros del grupo, es liderazgo natural. Este es democrático y se centra en el punto servicial, es así que, se recalcan la importancia de los valores. 8) Orientado al deber: consiste en la dirección e influencia para que la tarea se cumpla bajo cualquier medio, por lo cual, se suelen caracterizar como líderes autocráticos, no piensan mucho en las relaciones y puntos de vista del grupo.

9) Transaccional: su característica principal es la idea de que el grupo debe obedecer toda disposición que el líder brinda para el cumplimiento de los trabajos, considerando a “transacción” como el resultado que llevará cada persona al finalizar correctamente la actividad. Cabe mencionar que, el líder tiene capacidad para castigar a aquel que no responda la tarea como fue encomendada.

10) Transformacional: son líderes que inspiran en sus equipos de manera total y permanente, transmitiendo entusiasmo. Para que se produzca este tipo de liderazgo, es necesario que el grupo también apoye al líder, es la interacción emocional, cognitiva y social de las personas que conforman el grupo. Este tipo de líderes busca siempre innovar y dar reconocimiento a las personas por el trabajo logrado, es decir, busca transformar, tanto las estrategias utilizadas para resolver el problema, como las actitudes de trabajo de cada individuo.

El liderazgo en las instituciones de educación superior (IES) entre pares o docente-estudiante, aporta a orientar a la comunidad educativa para el correcto manejo de procesos educativos con la finalidad de promover la calidad y calidez educativa, el fomento de una cultura organizacional, necesaria para la inclusión de los individuos en la sociedad y la formación integral de los estudiantes, personal, académica y social (Sierra, 2016).

Importancia del Problema

Conocer el nivel de líderes estudiantiles que poseen los institutos públicos de santo domingo es importante para determinar cómo tratarlos y como aprovechar su potencial, que competencias están desarrolladas en ellos y cómo hacer para que el resto de compañeros se motiven y se pueda influir en ellos para desarrollar las capacidades necesarias que necesita un profesional.

La elección de representantes de curso se debe realizar de una forma seria y con responsabilidad ya que la elección de buenos líderes permite ejecutar e influenciar en sus compañeros la ejecución de objetivos institucionales. El trabajo y las directrices que los profesores dan al curso a través de sus presidentes se ven afectados por como el líder da y transmite la información, si la información no es transmitida correctamente o el líder no puede influir en sus compañeros el resultado no será el esperado y se perderán recursos, un líder que gestione el aula de manera oportuna ayudara a realizar las tareas y actividades de mejor manera.

Conocer los tipos de líderes ayudar a resolver los problemas de comunicación y la forma de como interactuar con los estudiantes dentro de los institutos públicos de Santo Domingo.

Al entender el liderazgo en términos de influencia estamos aceptando que, en un sentido amplio, puede ser ejercido tanto por actores con cargos formales en la organización, como por personas que no los tienen, pero que logran influir en algún curso de acción que involucra a otros, en línea con el norte común. Muchos autores en la actualidad enfatizan la noción de liderazgo distribuido dando a entender que se trata de una función que debe ser compartida por diferentes actores de la comunidad escolar, más allá de su posición formal. Esto significa adicionalmente que el liderazgo es fluido, en el sentido que quienes son líderes y están en la posición de influir, también pueden en otro momento ser sujetos de influencia (Horn, Andrea, & Marfán, Javiera, 2010)

Finalmente creemos que es importante diferenciar teóricamente que liderar es diferente de gestionar. Gestionar tiene que ver con mantener algunas operaciones y rutinas al interior de las instituciones educativas, mientras que liderar va más allá e implica reconsiderar las opciones presentes y plantearse la posibilidad de introducir cambios que promuevan la mejora continua (Robinson, Hohepa, y Lloyd, 2009)

Metodología

La metodología aplicada en este estudio es investigación cualitativa ya que este toma como elemento principal los análisis individuales y subjetivos, esto beneficia que sea una investigación entendible tratando de conocer los hechos reales de los cuales son orientados al proceso de la investigación con un análisis que permite a su vez que estos profundicen el tema.

Como lo dice (Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista, 2014) la investigación cualitativa utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

Para la recolección de datos se usaron dos encuestas, una para los presidentes de curso y otra para los estudiantes de los Institutos Públicos de Santo Domingo ya que la encuesta Recolecta información tipo numérica, la cual es requerida para conocer las opiniones de la población que se pretende estudiar a través de preguntas sencillas y fáciles de responder.

Según (Arias, 2012) “la población puede ser el conjunto finito o infinito que poseen características comunes de la cual se estudia”

La muestra es una parte representativa de la población que se va a tomar en consideración para obtener los resultados. Según (López, 2004) en el muestreo no probabilístico, “todas las unidades que componen la población no tienen la misma posibilidad de ser seleccionada”

En Los Institutos Públicos de Santo Domingo existen 2595 estudiantes y la muestra tomada con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95% nos dio como resultado una muestra de 335 encuestas..

En cambio la muestra para aplicar la encuesta a los presidentes de curso fue de 83 de una población total de 105 presidentes, de igual forma con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Y finalmente se tabulo los datos con ayuda de herramientas informáticas.

Resultados

Los resultados obtenidos después de aplicar el cuestionario a la muestra poblacional para saber del por qué eligieron a su presidente de clase las 4 principales respuestas fueron que es organizado con el 18,60%; con el 16,7% por sus valores y principios; con el 16,1% con su imparcialidad en la toma de decisiones y finalmente con el 15.9% por su facilidad de palabra.

También se recopilaron datos para determinar si creen que el presidente de curso es un buen líder respondiendo el 83,7% que sí, pero adentrándonos más en la investigación se preguntó si el presidente ha cumplido con las expectativas del curso y si lo reelegirían nuevamente, teniendo como respuesta el 82;4% y 74.6% respectivamente.

De la información receptada de los presidentes de cursos sobre su nivel de liderazgo, el 2,33% no tiene un nivel de liderazgo, carece de dotes de mando. Puede ser por falta de capacidad para asumir tal responsabilidad, por tener ideas poco claras, o por su forma de ser débil, voluble o maleable; el 39, 53% no indica liderazgo pero tampoco a una persona pasiva o insegura. Significa iniciativa propia, pero no de arrastrar o influir a los demás de modo suficiente; y el 58,14% de estudiantes posee un nivel de liderazgo elevado con dotes de mando, está seguro de sus propias conclusiones, tiene capacidad de iniciativa e influencia en el resto de sus compañeros/as.

Dentro del cuestionario para determinar el nivel de liderazgo a los presidentes existieron respuestas que fueron más comunes de los estudiantes con un alto nivel de liderazgo: el 37,20 % respondieron que son capaces de discutir reglas o normas que estima injustas; el 39,5% están dispuestos a realizar tareas con moral de éxito; el 60,5% tienen confianza en sus propias fuerzas y al 41,9% le agrada dirigir actividades de grupo. El nivel de liderazgo se muestra en el la figura 1.

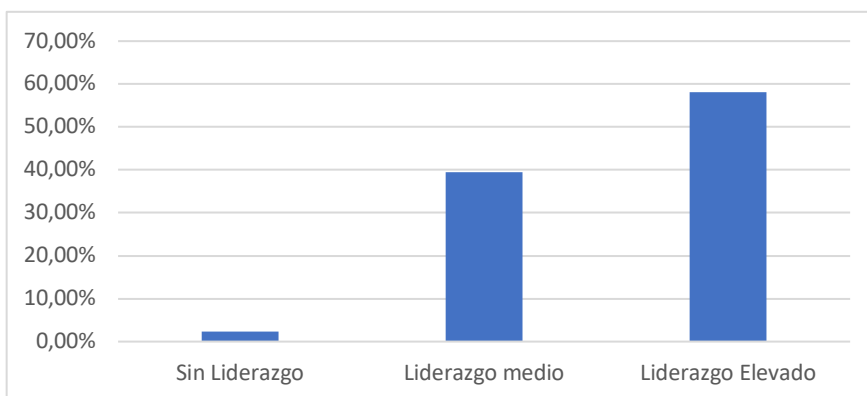


Figura 1. Nivel de Liderazgo Estudiantil de los Instituto Públicos de Santo Domingo

Fuente: Santamaría, Morillo y Marín Ecuador, 2019

Discusión

La relación de las dos encuestas realizadas a los estudiantes del por qué escogieron a sus presidentes y del nivel de liderazgo de estos, muestra una relación directa entre la personalidad del estudiantes escogido y como lo ven sus compañeros. La tendencia por mayoría refleja que los escogieron por ser organizados, por tener valores y principios, neutral en sus decisiones y facilidad de palabra, estas características representan el 67.30% del total de factores, y esto contrastado por las preguntas a los presidentes mantiene una relación proporcional, las respuestas que más reflejan un nivel de liderazgo son del 60.91%, por esta razón aplicando la escala de la encuesta tenemos como resultado que mas de la mitad de los presidentes de curso tienen un liderazgo elevado con el 58.14%

Existió una sorpresa con tres preguntas directas a los estudiantes, se preguntó si el presidentes es u buen líder y el 83.7% respondió que sí, esto comparado con la pregunta si cumplió con sus expectativas la respuesta fue del 82.4%, y finalmente con la pregunta si lo reelegirían las respuestas afirmativas descendieron al 74.6%. Significa que a pesar de tener buenos líderes algunos no han cumplido las expectativas por lo que no serían reelegidos por sus compañeros.

Los resultados obtenidos sobre el por qué eligieron los estudiantes a los presidentes de curso

El nivel de liderazgo de los estudiantes de los institutos públicos de Santo Domingo

Conclusión

La mayoría de los Presidentes de curso muestra un alto nivel de Liderazgo, y este mismo nivel es transmitido y percibido por sus compañeros de clase, los rasgos de los líderes se ven reflejado en sus acciones y en el campo estudiantil, como deberes trabajo, talleres, etc., es donde se requiere la puesta en práctica de estas capacidades. Las respuestas de los estudiantes en su mayoría refleja que el proceso de elección de presidente lo hizo de una forma seria y responsable, con estos datos las autoridades y docentes tienen un nuevo conocimiento para tratar y mejorar el potencial del líderes de aquellos que aún están por debajo de este indicador.

Referencias bibliográficas

- Sierra Villamil, G. (2016). Liderazgo educativo en el siglo XXI, desde la perspectiva del emprendimiento sostenible. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (81), 111-128. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/206/20649705007.pdf>
- Delgado Torres, N., & Delgado Torres, D. (2003). El líder y el liderazgo: reflexiones. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 26 (2), 75-88. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1790/179018081005.pdf>
- Bolívar, A. (2010). El liderazgo educativo y su papel en la mejora: una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones. *Psicoperspectivas*, 9 (2), 9-33. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1710/171015625002.pdf>
- Macías, E., Chum, S., Aray, C., y Rodríguez, C. (2018). Liderazgo académico: estilos y perfiles de gestión en las instituciones de educación superior. *Rehuso*, 3(1), 59-70. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1229/1025>
- Preciado, Á., & Monsalve, M. (2008). EL LIDERAZGO EN LA GESTIÓN DE LA EMPRESA INFORMATIVA. *Revista Ciencias Estratégicas*, 16 (19), 79-96. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151312831006.pdf>
- Taracena, E. (2014). Tipos de líderes. Recuperado de: [https://www.marthadebayle.com/v2/radio/bienestar/lideres/\(15/08/2019\)](https://www.marthadebayle.com/v2/radio/bienestar/lideres/(15/08/2019))
- Robinson, V., Hohepa, M. y Lloyd, C. (2009). *School Leadership and Student Outcomes: Identifying what works and why. Best Evidence Synthesis Iteration*. New Zeland: Ministry of Education.
- Horn, Andrea, & Marfán, Javiera. (2010). Relación Entre Liderazgo Educativo y Desempeño Escolar: Revisión de la Investigación en Chile. *Psicoperspectivas*, 9(2), 82-104. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol9-Issue2-fulltext-116>
- Sampieri, R. H., Fernandez Collado, C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* 6ta edición. México: Mcgraw-Hill.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introduccion a la Metodología Científica* (5°.ed.). Caracas - Venezuela: Episteme.
- López, P. L. (2004). *Población, Muestra y muestrep*. Punto Cero.

Propuesta de un modelo Esde gestión del área administrativa, para incrementar la productividad de la empresa VILUZ AGROEXPORT, Pedernales-Ecuador 2019.

Proposal for a management model of the administrative area, to increase the productivity of the company VILUZ AGROEXPORT, Pedernales-Ecuador 2019

Julio César Chalá Cuadros
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
jchala@institutos.gob.ec

RESUMEN

La organización es un ente generador de valor, de riqueza que permite dinamizar un territorio, una ciudad, un país por el hecho de identificar y desarrollar actividades productivas, ahora bien el estado crucial en la actualidad es la globalización ya que “ha creado oportunidades y amenazas para los gobiernos, empresas y comunidades y son los gerentes en el mundo actual los llamados a enfrentar estratégicamente estos desafíos” menciona (Bartlett y Ghoshal, 1992), en el artículo de (Roberto Salem, 2013). En cuanto, la organización para contrarrestar los desafíos y estar a la par con transcurrir del tiempo debe asumir retos, ser competitiva, encontrar nuevas formas de mejorar continuamente los procesos que intervienen en la producción, adaptación y entrega del producto o servicio. Importante estudiar los éxitos y fracasos vividos dentro y fuera de la organización, aplicar un análisis DAFO, para evaluar activamente la operación de la empresa, obteniendo las fortalezas y debilidades de la misma, y saber en qué posición se encuentra en la línea del tiempo, de igual forma se debe conocer las competencias sólidas que permitan afrontar el desafío de mantenerse activo en una era en la que no se necesita solamente de una “competencia técnica para el manejo de herramientas tecnológicas, sino la habilidad de incorporarlas de manera transversal y sistémica a la realidad organizacional” (Bonilla, I; Roman, O; Patiño, C.. 2014).

Es en este momento, donde se identifica la herramienta indispensable para identificar problemas en una organización de manera rápida y sencilla, así como la resolución de los mismos, por ello implementar un plan de mejora continua es primordial en la práctica empresarial de hoy en día, ya que las organizaciones que no se alinean constantemente a las necesidades del entorno y crecen en relación a las mismas no logran el éxito, y en la mayoría de los casos llegan al ocaso de su vida productiva. La mejora continua de los procesos busca encontrar respuestas de las deficiencias encontradas en un departamento para trabajar en su solución, de la misma manera identificar oportunidades y aprovecharlas en beneficio propio, ejerciendo este medio como un hábito cotidiano en los negocios.

Aplicar una correcta de gestión de procesos en la competencia mundial actual de negocios, es algo indispensable al momento de sobresalir y permanecer a lo largo del tiempo, caso contrario el no aplicarlo denota la debacle eminente del negocio.

Palabras Clave: Camarón, producción, administración, gestión

ABSTRACT

The organization is a generating entity of value, of wealth that allows to dynamize a territory, a city, a country by the fact of identifying and developing productive activities, but the crucial state at present is globalization since “it has created opportunities and threats to governments, businesses and communities and managers in the world today are

called to face these challenges strategically "(Bartlett and Ghoshal, 1992), in the article by (Roberto Salem, 2013). As for the organization to counteract the challenges and keep up with the passing of time, it must take on challenges, be competitive, find new ways to continuously improve the processes involved in the production, adaptation and delivery of the product or service.

It is important to study the successes and failures experienced inside and outside the organization, apply a SWOT analysis, to actively evaluate the operation of the company, obtaining its strengths and weaknesses, and know in what position it is in the timeline, In the same way, it is necessary to know the solid competences that allow facing the challenge of staying active in an era in which not only a "technical competence for the management of technological tools is needed, but the ability to incorporate them in a transversal and systemic way to the organizational reality (Bonilla, I; Roman, O; Patiño, C.. 2014).

It is at this time, where the indispensable tool to identify problems in an organization is identified quickly and easily, as well as the resolution of them, so implementing a plan for continuous improvement is essential in today's business practice, since organizations that do not constantly align with the needs of the environment and grow in relation to them do not achieve success, and in most cases they reach the twilight of their productive life. The continuous improvement of the processes seeks to find answers to the deficiencies found in a department to work on their solution, in the same way to identify opportunities and take advantage of them for their own benefit, exercising this means as a daily habit in business.

Applying a correct process management in the current global business competition, is something indispensable when excel and remain over time, otherwise not applying it denotes the eminent debacle of the business.

Key Words: Shrimp, production, administration, management

Introducción

Dentro del Ecuador existen espacios donde desarrollar actividades agroproduktivos como lo es el caso de las empresas camaroneras en la costa ecuatoriana, en los alrededores de Pedernales. En esta investigación se pretende una disminución de los recursos y la consecución de buenos resultados referentes a valores económicos, sociales y éticos. En el transcurrir el tiempo de la organización esta ha evolucionado de tal forma que se identificó dos aspectos importantes el primero la evaluación interna de empleados y administrativos, así como el cambio de la cultura organizacional para que esta ayude a mejorar, se conoce al cambio y a la evaluación interna como herramientas indispensables de diagnóstico donde se podrá poner en práctica con éxito una serie de medidas de mejora continua.

Es importante conocer el objetivo de un plan de mejora para cada uno de sus procesos y de sus resultados, debe entenderse como un proceso continuo que requiere una implicación colectiva en la cultura de calidad, a ello se integra una sucesión de pasos, normas, reglamentos, especialistas, líderes, organización y cumplimiento de funciones con respecto a la medida de tiempo que se estime oportuna.

El convencimiento de que la mejora es posible tiene el poder del cambio, y la fuerza para conseguir un direccionamiento directo, empezando con el análisis y diseño del proceso actual, partiendo del proceso actual, aplicación del diagrama de calidad, cadena de valor, diseño de procesos. A continuación, se realiza la propuesta de organización por procesos.

Objetivo General: Proponer un modelo de gestión del área administrativa para incrementar la productividad de la empresa VILUZ AGROEXPORT, Pedernales-Ecuador 2019.

Objetivos Específicos

Determinar la rentabilidad de la empresa Viluz Agroexport, Pedernales- Ecuador 2019

Evaluar los procesos del departamento administrativo de la empresa VILUZ AGROEXPORT, Pedernales-Ecuador 2019.

Identificar las falencias del departamento administrativo de la empresa VILUZ AGROEXPORT, Pedernales-Ecuador 2019.

Elaborar un modelo de gestión de procesos que permita mejorar la productividad de la empresa VILUZ AGROEXPORT, Pedernales-Ecuador 2019.

Importancia del Problema

Una actividad económica según (Amaya, 2015) es considerado como “La actividad económica es el conjunto de actuaciones humanas dedicadas a organizar la producción, la distribución y el consumo de bienes”, apegados a este concepto se puede decir que Ecuador apostado por la actividad económica de la acuicultura respaldando la creación de camaroneras, este es el caso especial de la empresa VILUZ AGROEXPORT, que se dedica al sembrío de camarones, convirtiéndose en esta como una de las mayores actividades económicas de mayor crecimiento productivo y económico durante los últimos años.

Aspectos importantes que sufre la economía del país dificulta el negocio del sembrío de camarón, puesto que las entidades financieras no depositan confianza en este tipo de negocios por el alto riesgo que representa al igual que la inversión, y esta imagen se ha visto plasmada gracias a síndromes y efectos climáticos tales como el síndrome de las Gaviotas según (Mari, 1998) “El síndrome de Taura (ST) es una enfermedad vírica de los

camarones peneidos causada por la infección con el virus del síndrome de Taura (VST)", el virus de la cabeza amarilla y el virus de la cabeza blanca.

El negocio de las camaroneras tiene una inversión muy alta, pero la rentabilidad es representativa a mediano y largo plazo, dentro del mismo conlleva un sin número de procedimientos hasta el momento final de la cosecha, distribución y venta de los camarones.

Es importante que se pueda enfocar el plan de mejora continua en conseguir la excelencia de los procesos normales de la empresa.

Viluz Agroexport CIA Ltda es una empresa en Ecuador, con sede principal en Quito. Opera en Cultivo de Palmas Aceiteras industria, cacao fino de aroma, madera y camarón. La empresa fue fundada en 05 de noviembre de 2008. Actualmente emplea a 10 (2017) personas. En sus últimos aspectos financieros destacados, Viluz Agroexport CIA Ltda reportó cae de ingresos netos of 26,45% en 2016. Su Activo Total registró crecimiento negativo of 2,72%. El margen neto de Viluz Agroexport CIA Ltda cayó 0,67% en 2016.

Metodología

Entre los métodos generales que apoyan a la investigación científica se encuentran los siguientes:

El método inductivo, "es un procedimiento que va de lo individual a lo general" manifiesta (Raúl, 2007), dentro de la investigación se puede conocer que las camaroneras se mejoran en base a muestras en particulares para dar un conocimiento general, además de ser un procedimiento de sistematización que, "es el razonamiento que partiendo de casos particulares se eleva a conocimientos generales.

En este contexto, se mencionan dos formas de inducción: Inducción completa. Para que un razonamiento tenga la característica de inducción completa, es necesario conocer con exactitud el número de individuos o fenómenos que integran el estudio, para tener la certeza de que los datos incluidos en este estudio pertenecen a cada uno de los individuos o fenómenos en cuestión.

Inducción incompleta. En la vida cotidiana, así como en las investigaciones científicas, "el ser humano realiza con cierta frecuencia inferencias inductivas universales, con fundamento en el hecho de que observa un mismo fenómeno que conoce" manifiesta (Tecla Jiménez, 1983)

"Es el procedimiento racional que va de lo general a lo particular" según (Tamayo y Tamayo, 2002). Posee la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas, si las premisas de las que se originan también lo son. Por lo tanto, todo pensamiento deductivo nos conduce de lo general a lo particular.

Este método "consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo, las relaciones entre éstas" (Münch Galindo, 2001), dice que consiste en descomponer el todo en sus partes, con el único fin de observar la naturaleza y los efectos del fenómeno.

Es la disminución teórica de la investigación con el propósito de darle un mejor entendimiento, por lo tanto, intenta formular una teoría para unificar los diversos elementos del fenómeno estudiado; a su vez, el método sintético es un proceso de

razonamiento que reconstruye un todo, considerando lo realizado en el método analítico. Sin duda, este método permite comprender la esencia y la naturaleza del fenómeno estudiado.

Resultados

En la table 1 se presentan de forma resumida la descripción de la empresa

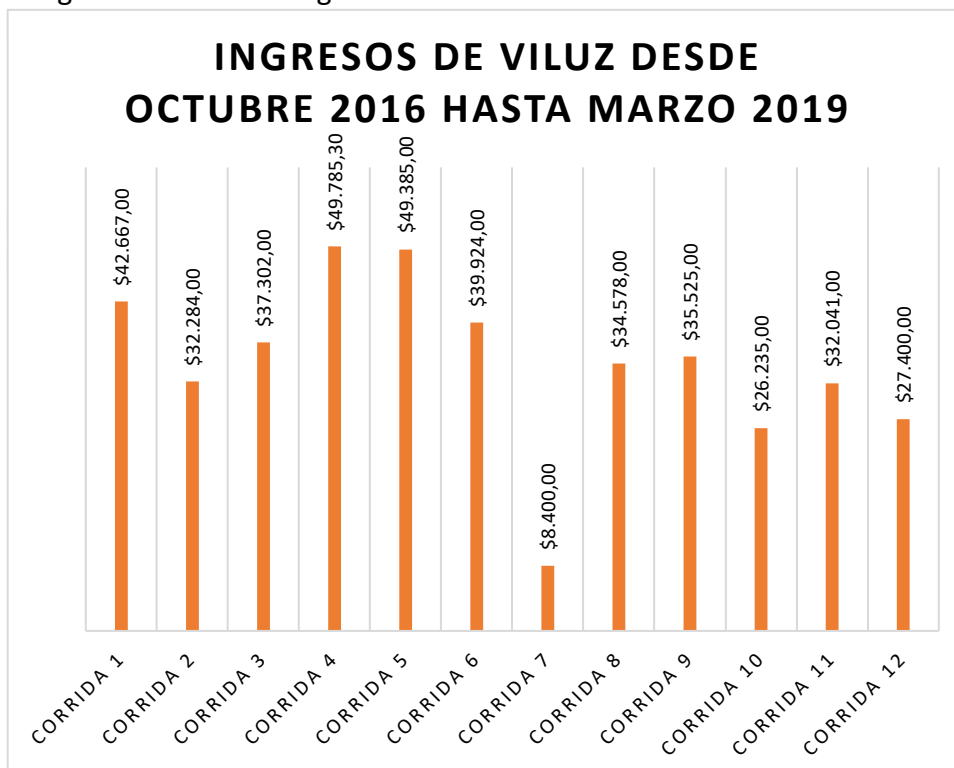
Tabla 1. Descripción de la empresa

La Empresa	El modelo de Mejora de Procesos	Beneficios Esperados
Tiene una cantidad total 16 trabajadores, con tres etapas, administrativa, productiva y cosecha. Representando en costos anuales, \$ 64,800.00.	Con la propuesta sugerida se pretende una cantidad de 10 colaboradores, para las tres áreas, donde la parte administrativa y productiva se mantendrían, y la parte de cosecha disminuirá un 60% a tan solo 4 colaboradores, reflejando costos anuales por \$57,000.00.	El beneficio económico para la empresa de \$9,000.00 de ahorro, porcentaje del 14% del total de costos aportaría a la mejora continua de la organización.
La Organización en la actualidad consta con 3 personas afiliada al seguro social, de su nómina total de trabajadores, lo cual refleja solamente el 18.75% posee el beneficio total.	El modelo actual recomienda la incorporación del total de la nómina de trabajadores (10 colaboradores), estén registrados en el Instituto de Seguridad Social, ganando los beneficios de Ley.	Se incremente el 81.25% del personal, estando la organización el 100% afiliado al seguro social, lo cual aportaría una garantía para los colaboradores en circunstancias de accidentes laborales, jubilaciones, tener derecho a los beneficios económicos según el Código de Trabajo en Ecuador.
La Empresa Viluz está actualmente realizando sus labores sin la Capacitación necesaria, ya que el 84.62% del personal no ha tenido ninguna capacitación, para que los procesos dentro de la organización se efectúen con eficiencia, sin tener en cuenta los recursos implementados en las áreas críticas de Viluz.	A través del análisis realizado en el modelo de mejora se debe aplicar Capacitaciones al personal, dentro del Área de Cosecha y Cultivo, se recomienda 4 capacitaciones año, con un intervalo trimestral de una a otra, para el departamento administrativo 2 Capacitaciones en Tema de Tributarios, Laborales y cuando existan actualizaciones de leyes y Normativas Nacionales obligatorias.	Optimizar el proceso de cultivo, ya que los empleados destinados a esta área cuentan con el conocimiento apropiado para optimizar tiempo, utilizar técnicas actuales, aprovechar el producto al máximo, disminuir accidentes laborales, incrementando la productividad organización por la eficiencia de los colaboradores.
La Organización actualmente realiza sus actividades laborales cotidianas, sin la utilización de una guía, de un Manual, de un documento	Se ofrece una investigación donde se encuentra un Modelo de mejora de los procesos para el departamento	Documento Guía para la ejecución de actividades funcionales de la organización dentro de los departamentos, tareas de los

que brinde las pautas y pasos necesarios en el funcionamiento propio de Viluz.	administrativo, donde se encuentran plasmados los cambios Críticos, en base a un análisis, aplicación de un modelo de gestión con tres etapas, como son: estratégica, táctica y operacional.	colaboradores evidenciadas en la auditoría realizada como proceso del modelo de gestión. Tiempos estimados en la concreción de objetivos diarios.
Las empresas nacen por la necesidad de la sociedad en adquirir o consumir algún producto para satisfacer a los consumidores, con esta premisa se conoce que siempre existirán empresas por los consumidores, y por el consumo de estos, Viluz ha estado en el mercado camaronero durante 10 años, teniendo en el año 2017 una rentabilidad de 18.99 %, valores obtenidos a partir de los Ingresos anuales por \$ 208,680.00, Gastos por \$ 132,723.61, Inversión \$ 400,000.00, reflejando una Utilidad Anual de \$ 79,956.69.	Aplicando los cambios administrativos requeridos por el modelo de procesos, con la disminución de la nómina de trabajadores, incrementando Capacitaciones periódicas en las áreas funcionales de Organización, la rentabilidad en las mismas condiciones del año 2017 sería 20.74%.	La empresa tendría un incremento de la productividad, mediante su mejora en la rentabilidad en 1.75% que representa \$ 7,000.00 anuales, incrementando un programa de Capacitaciones y la Disminución de colaboradores en la parte de Cosecha en un 60%.

En este punto se analiza cómo está la empresa Viluz económicamente, desde octubre del 2016 hasta febrero del 2019, las corridas se refieren a las cosechas que se realiza cada tres meses, y por año se cosecha 5 corridas.

La figura 1 resume los ingresos de la entidad desde octubre del 2016 hasta marzo del 2019.



Los ingresos de Viluz desde octubre del 2016 hasta marzo del 2019 fueron un total de \$ 415.526,30, la corrida más alta fue de 49.785,30 que se dio en el mes de junio del 2017, y la más baja fue de \$ 8.400, dólares que fue en febrero del 2018, de igual modo en la figura 2 se muestra el comportamiento de los gastos en el período.

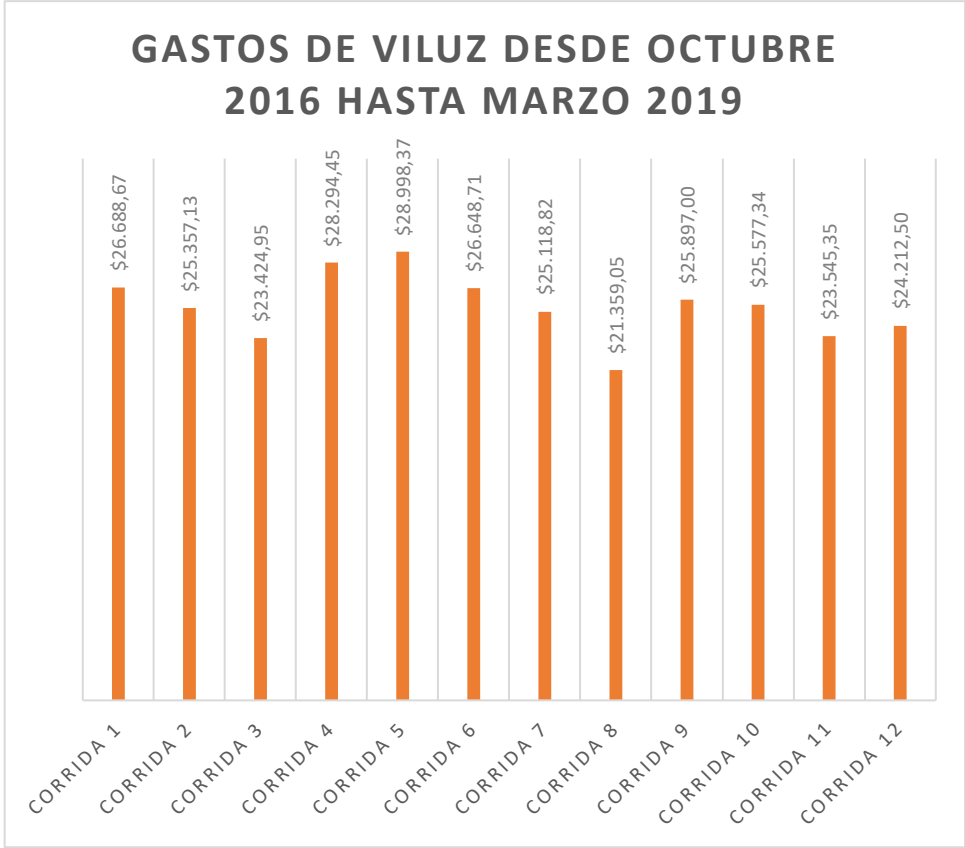


Figura 2. Comportamiento de gastos en el periodo

Elaborado por: Julio César Chalá

Fuente: Vialux

En la figura 3 se muestran los gastos que se dieron desde octubre del 2016 hasta marzo del 2019, mientras más ingresos obtuvo Viluz, más gastos representa para la empresa, como se puede dar cuenta que la corrida 1 tuvo un gasto total de \$ 26.688,67 dólares, pero en la corrida 7, se obtuvo más gastos \$ 25.118,82 dólares.

En el siguiente grafico se puede dar cuenta que Viluz, tuvo una perdida en la corrida 7, por motivos que el cultivo de camarón fue infectado por un virus, por tal razón se murieron la mayoría de los camarones.

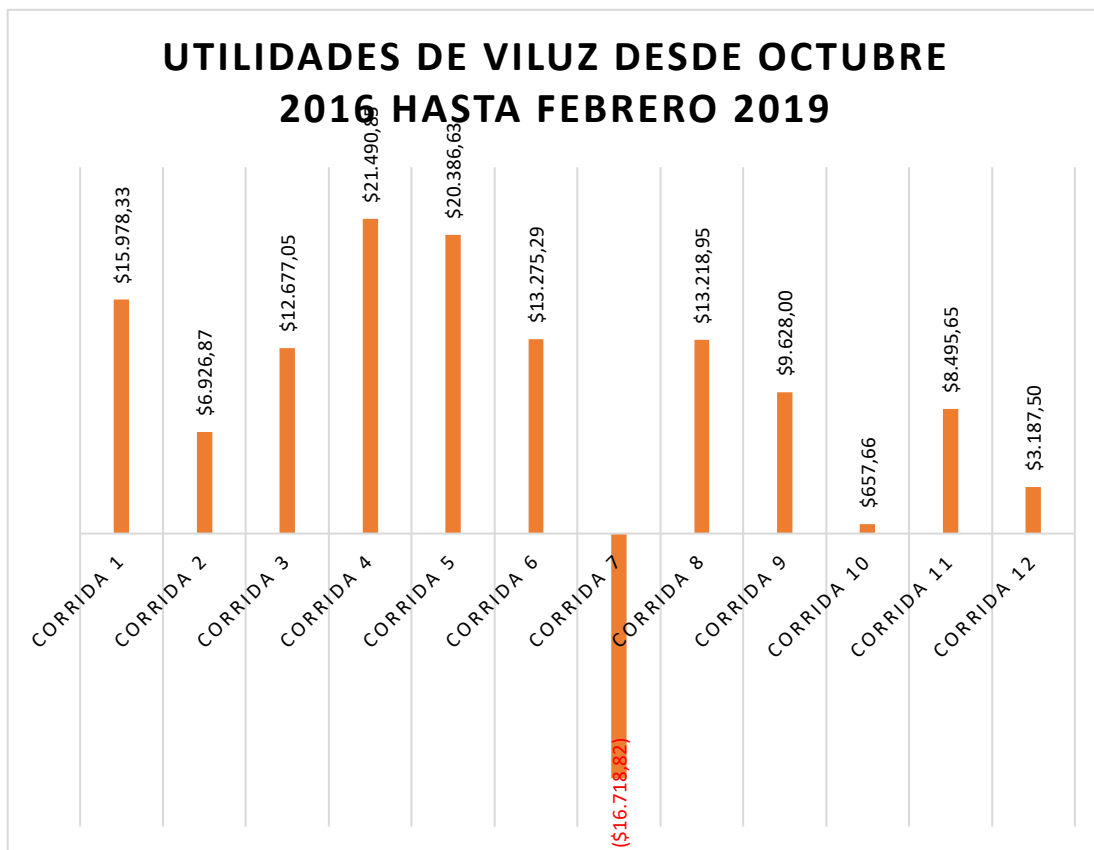
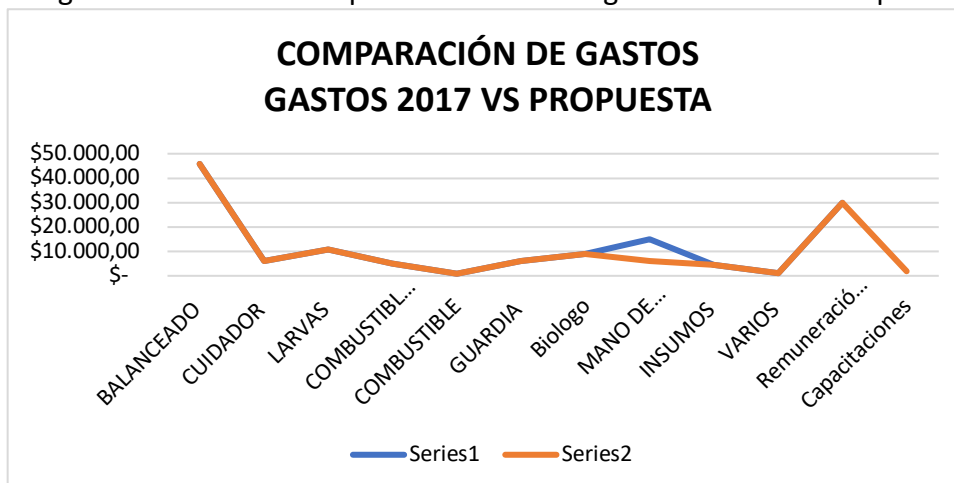


Figura 3. Comportamiento de las utilidades

Elaborado por: Julio César Chalá

Fuente: Viluz

La figura 4 muestra el comportamiento de los gastos en el 2017 respecto a la propuesta.



Realizado por: Julio César Chalá

Fuente: Investigación de campo

Figura 4. Comparación del comportamiento de gastos

En la figura 5 se representa el comportamiento de la rentabilidad respecto a la propuesta.

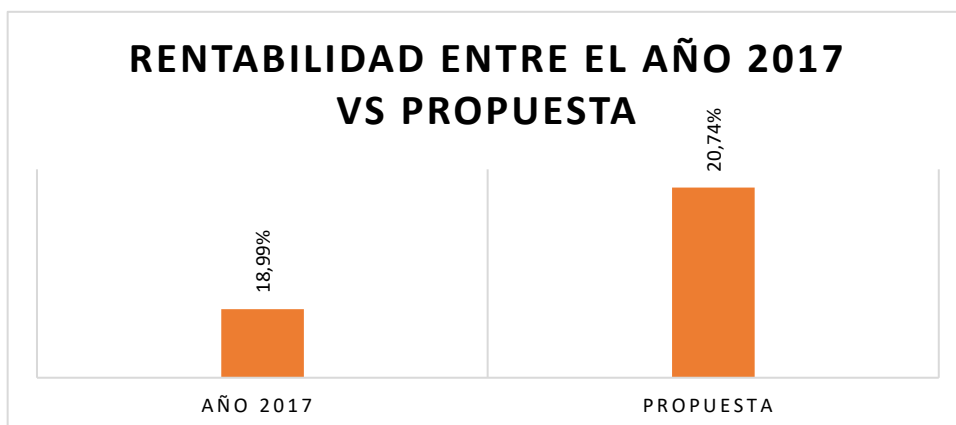


Figura 5. Comportamiento de la rentabilidad

Realizado por: Julio César Chalá

Fuente: Investigación de campo

En este cuadro se puede observar la rentabilidad del 18,99% en el año 2017, puesto que tienen una utilidad de \$75.956,39 dólares y una inversión de 400.000 dólares, por lo cual se comparan con la propuesta establecida en la reducción de 6 trabajadores del área de pesca, disminuyendo 9000 dólares al año en los gastos totales, y aportando con 2000 para capacitación dando como resultado una rentabilidad dentro de la propuesta 20,74% reflejando un aumento de 1.75%, dando una mejora continua en la productividad de la organización

Conclusión

El proceso en la empresa Viluz inicia desde la recepción de las larvas, una cantidad aproximada de un millón, que provee el biólogo, para seguir el proceso productivo donde se procede a la siembra de esta especie en el criadero, seguido del análisis del producto con muestras del mismo, del agua y del ambiente, luego de este análisis se procede al traspaso del estanque de Criadero hacia la Piscina Mayor donde permanecerá el camarón hasta cumplir los 90 días de su reproducción, para que con la supervisión del Biólogo darse cuenta de la calidad y tamaño del producto a vender, estimando que este no pase de los 40 gramos. Una vez culminado este proceso se da paso a la Cosecha donde la empresa utiliza una cantidad de 11 personas, y tardando en el proceso alrededor de 3 horas, el proceso es el siguiente los pescadores, colocan atarrayas en las compuertas de ingreso y salida de agua, luego vacían las piscinas, quedando el camarón en estas redes.

El escenario estratégico comprende las relaciones entre el gerente y el personal a cargo de la producción, desarrollo y pesca del camarón, debido a que se requiere la aplicación de nuevas medidas administrativas para el funcionamiento de la organización; por otro lado la parte de la nómina de personal se observa que no existe control apropiado por parte de la empresa hacia los colaboradores, la responsabilidad social con el personal, se ha evidenciado únicamente un 18% del personal, inscrito al Instituto de Seguridad Social, percibiendo los beneficios de Ley, sin la aplicación de buenas Prácticas de Manufactura, Socialización de las actividades encomendados en los diferentes puestos de trabajo, con un manual de las responsabilidades y sus funciones.

Seguido a ello, se presentó un modelo en el escenario táctico, el propósito de dicho modelo es la mejora en el aprovisionamiento de la empresa, específicamente en la selección y adaptabilidad de los empleados a sus puestos de trabajo, no existe un análisis técnico de la necesidad requerida en recurso humano por actividades a realizar, y la distribución que se realiza en la empresa es empíricamente, lo cual acarrea consecuencias de sobrepoblación de trabajadores, disminuyendo la productividad, rentabilidad y utilidad de la empresa. Al momento de la excesiva cantidad de Trabajadores se puede conocer que se entorpecen los procesos por el motivo de la delegación errónea en las acciones a realizar.

Por ultimo definimos el escenario operativo en el que se enfocada las actividades que se realizan diariamente en la empresa del área crítica hacer sujeto de análisis; por lo cual se plantea un plan de acción que se deberá realizar, este inicia dentro del área administrativa, específicamente Talento Humano, ya que se encuentra dentro del mismo la nómina de trabajadores, y se ha podido evidenciar que no se cuenta con las actividades a realizar en las distintas áreas de la empresa, por lo cual el área de cosecha cuenta con sobrepoblación de mano de obra, ralentizando el proceso, encareciendo el producto, disminuyendo la rentabilidad, por ende bajan las utilidades, y la empresa no soporta la cantidad de trabajadores hacer colorados con la totalidad de los beneficios de Ley.

Mediante el análisis realizado a la cantidad de trabajo, realizado por el departamento de pesca, mayor en número de colaboradores de toda la institución, se pudo observar en la encuestas que el 75% de trabajadores de la Organización no se encuentran afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, además no superan los 3 años de servicio en la organización, incumpliendo la organización el beneficio irrenunciable de los trabajadores, por ello se propone un número de 4 pescadores en el departamento, personal suficiente para realizar el proceso de pesca, además de asegurarlos con los beneficios que por Ley le corresponden a un trabajador, con la reducción del 60% de empleados en esta área Crítica de la empresa, se pretende que el proceso Pesca se extienda de 3 a 6 horas tiempo que no perjudica la productividad y eficiencia de la organización, y no entorpecerá los procesos naturales de Viluz.

Anexos

1	¿Qué remuneración tiene dentro de la empresa de Viluz?
	de 300 a 600
	de 601 a 900
	de 901 a 1200
	de 1200 a más
2	¿Alguna vez usted ah recibido capacitaciones?
	SI
	NO
3	¿Qué tipo de capacitación ah recibido?
	Capacitaciones administrativa y tributarias
	Seguridad laboral
	Cosecha de Camarón
	Ninguna Capacitación
4	¿Cuántos años de servicios tiene?
	de 0 a 1 año
	de 1 a 3 años
	de 3 a 6 años
	de 6 años a más
5	¿Cuál es el tipo que dedica a la cosecha al día?
	de 0 a 2 horas
	de 2 a 4 horas
	de 6 a más horas
6	¿Cuántos días trabaja en el mes?
	de 1 a 7 días
	de 8 a 15 días
	de 16 a 21 días
	de 22 a 30 días
7	¿Usted sigue un manual o instructivo al momento de cosecha?
	SI
	NO
8	¿Conoce usted las enfermedades y riesgos que existe en la empresa?
	SI
	NO
9	¿La empresa le dota equipo, herramientas, uniforme para el desarrollo de sus actividades
	SI
	NO

Elaborado por: Julio César Chala

Fuente: Investigación de Campo

Referencias bibliográficas

- BRAVO CARRASCO, J. (2011). GESTIÓN DE PROCESOS . SANTIAGO DE CHILE : EVOLUCION .
- Amaya, G. (2015). JUNTA DE ANDALUCIA. Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/11006486/helvia/sitio/upload/3_ESOMaterial_de_consulta_2_evaluacion_Pendientes.pdf
- Bastar, S. G. (2012). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. MEXICO: Ma. Eugenia Buendía López.
- Dr. Fernando O. Olmedo, I. F. (2004). estrategia magazine. Obtenido de estrategia magazine: <https://www.estrategiamagazine.com/descargas/Cadena%20de%20Valor.pdf>
- Hoshin, P. (2004). Total quality Engineering. EEUU.
- J.M. Juram, D. F. (1983). Manual de Control de Calidad. Barcelona: REVERTE S.A.
- Johana Quintero y José Sánchez. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. TELOS, 377-389.
- LANDAZURI, W. J. (2008). PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE COMERCIALIZACIÓN DE UNA MULTINACIONAL DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y EQUIPOS DE COMPUTO AL POR MAYOR. Salgolquí: ESPE.
- Mari, B. (1998). SINDROME DE TAURA. Obtenido de http://www.oie.int/esp/normes/fmanual/2.2.05_TAURA.pdf
- Miguel González Moreno, C. d. (1989). Dialnet.unirioja. Obtenido de Dialnet.unirioja: <file:///C:/Users/KAREN/Downloads/Dialnet-LosServiciosConceptoClasificacionYProblemasDeMedic-1317365.pdf>
- Münch Galindo, L. (2001). Métodos y técnicas de investigación. México: Trillas.
- Piattini, M., & García, F. (2003). Calidad en el desarrollo y mantenimiento. Obtenido de <http://ozarate.net>: http://ozarate.net/material/calidad_presentacion1.pdf
- Quintana Tejera, L. (2007). Métodos y técnicas de investigación. México: McGrawHill.
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 377 - 389.
- Raúl, R. S. (2007). El proceso de investigación científica. México: Trillas.
- Schroeder, R. (2011). Administración de la Producción. Obtenido de amazonaws: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33699849/1._Administracion_de_Operaciones_Documento.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAdministracion_de_la_Produccion-Zambrano.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIA
- Tamayo y Tamayo, M. (2002). Aprender a investigar. Colombia: ICESI.
- Tecla Jiménez, A. (1983). Teoría, métodos y técnicas en la investigación social. Mexico: Taller Abierto.

Sistema de Gestión 3 M'S para una empresa del sector eléctrico en Santo Domingo

3 M'S Management System for a company in the electric sector in Santo Domingo

Yadira Alexandra Chuquirima Tandazo

Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

yachuquirimat@pucesd.edu.ec

Andrea Elizabeth Mendoza Zambrano

Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

aemendozaz@pucesd.edu.ec

Mikel Ugando Peñate

Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

upm@pucesd.edu.ec

Diego Fabricio Défaz González

Instituto Superior Tecnológico Tsáchila

dfdefazg@gmail.com

RESUMEN

El sector comercial de materiales eléctricos está regido por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), que interactúa en la estructura organizacional de las entidades; actualmente son administradas empíricamente, imposibilitando la adopción de sistemas de gestión que faculten un desarrollo sostenible y permitan correlacionarse directamente con las demandas del mercado; el diseño 3M'S se estructura como una metodología de alineamiento del foco estratégico mediante la conversión del modelo de negocio. La propuesta metodológica, coadyuva al establecimiento de desafíos en cuatro perspectivas de creación de valor; la determinación de indicadores claves y por último la definición operativa de metas, iniciativas, presupuestos, planes de acción y responsables. El 10% de las organizaciones no alcanzan rendimientos favorables, debido a la falta de aplicación de modelos de gestión, condescendiendo en el alineamiento estratégico de todos los niveles jerárquicos y el impulso de una cultura de ejecución en los stakeholders involucrados.

Palabras clave: Sistema de Gestión, Estrategias, Mapa Estratégico, Indicadores, Sector Eléctrico.

ABSTRACT

The commercial sector of electrical materials is governed by the Electricity Regulation and Control Agency (ARCONEL), which interacts in the organizational structure of the entities; they are currently administered empirically, making it impossible to adopt management systems that empower sustainable development and allow direct correlation with market demands; 3M'S design is structured as a strategic focus alignment methodology through the conversion of the business model. The methodological proposal contributes to the establishment of challenges in four perspectives of value creation; the determination of key indicators and finally the operational definition of goals, initiatives, budgets, action

plans and responsible parties. 10% of the organizations do not reach favorable returns, due to the lack of application of management models, condescending in the strategic alignment of all the hierarchical levels and the promotion of a culture of execution in the involved stakeholders.

Keywords: Management System, Strategies, Strategic Map, Indicators, Electric Sector.

Introducción

El sector eléctrico es considerado una área estratégica para el Gobierno Ecuatoriano dentro de su Plan Nacional de Desarrollo, Toda una Vida, (SENPLADES, 2017), esto se debe al impacto en términos financieros que genera en los sectores económicos del estado, específicamente en el comercializador de insumos y materiales eléctricos, que en los últimos cinco años ha experimentado un desarrollo social basado en la utilización de la energía en varias actividades a partir de los proyectos estratégicos (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2018), tanto para uso doméstico como en los diferentes procesos tecnológicos e industriales, en efecto, este sector evidenció un incremento constante en la demanda de artículos eléctricos, aspecto que se relaciona directamente con el giro de negocio de la empresa en estudio.

A partir de este antecedente las empresas pertenecientes a este segmento comercial deben plantearse una nueva forma de gestión eficaz, programada, y enfocada a la consecución de objetivos, alineando recursos y esfuerzos organizacionales hacia un mismo propósito, asistido por un sistema que apoye de manera oportuna el cumplimiento de la misma; en tal sentido la aplicación del modelo 3M vincula estratégicamente el diseño de la estrategia, la ejecución y el logro de resultados, potenciando el éxito empresarial y minimizando el riesgo de procesos deficientes.

Los objetivos del estudio se centran en proporcionar a las entidades del sector un esquema estructurado para el aprovechamiento de oportunidades en ámbitos como gestión, tecnología y procesos operacionales para contrarrestar las posibles amenazas del entorno; concretamente la finalidad de la investigación es efectuar procedimientos de medición vanguardistas orientados al rendimiento organizacional de la empresa objeto de estudio, aportando mejoras en la ejecución y logro de resultados, a partir de un sistema equilibrado que enfoque las perspectivas, tanto operativas como financieras.

Importancia del Problema

Desde una perspectiva empresarial global la gestión administrativa actual se torna deficiente debido a la falta de un instrumento de monitoreo que permita asignar óptimamente todos los recursos y dirigirlos hacia el cumplimiento de los desafíos estratégicos de mayor relevancia y ambición para la entidad.

En este sentido, los inconvenientes evidenciados en la empresa objeto de estudio son de diversa índole tales como: rendimientos financieros desfavorables, desorden en los procesos, flujos de comunicación desalineados, inexistencia de líderes de ejecución de proyectos, incoherencia entre estrategias y esfuerzos realizados, todo esto derivando en el no cumplimiento de metas proyectadas.

Por consiguiente, es indispensable apoyarse en el sistema de gestión 3M, dado que fija una estructura base sobre la cual los directivos pueden mejorar sus decisiones empresariales, llevar un control en la ejecución de las metas y aplicar acciones correctivas en las áreas o procesos que se requiera.

Metodología

El presente estudio investigativo se centra en un enfoque cuantitativo, que aporta a la generalización de resultados recabados a partir del levantamiento de información dentro del ambiente en el que se desempeña la organización, así como un punto de vista basado en la identificación de niveles bases y estructuración de indicadores claves de desempeño que brindan la posibilidad de comparación entre los periodos de estudio; paralelamente

dentro de la etapa de formulación de objetivos estratégicos se realizó un diagnóstico previo que contextualiza el entorno de la empresa con respecto al sistema de gestión aplicado, determinado como un enfoque cualitativo como parte de la investigación. La indagación es de tipo no experimental, tomando como referencia que en la misma no se manipuló las variables de análisis con el objeto de inducir resultados y medir el efecto que tiene una variable sobre otra, es decir, se limita a la observación de lo ocurrido; en concordancia al enfoque y tipo se utilizó un diseño transversal, delimitándose a una evaluación en un horizonte de tiempo determinado (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El modelo metodológico utilizado en la investigación se sustenta en el traslado de los macroobjetivos hacia esquemas de implementación, seguimiento y ajuste a través del diseño de las 3M, contenido en el Diamante de la Excelencia Organizacional propuesto por Kovacevic y Reynoso (2015). Para la estructuración de este modelo fue necesario el levantamiento de datos a partir de un diagnóstico situacional interno y externo de la empresa, a su vez el análisis de estos datos se integran en una matriz compuesta por tres componentes fundamentales: medidas, metas y medios alineados estratégicamente para el seguimiento, control y cumplimiento de los objetivos y metas propuestas por la organización; este patrón se estructura a partir de situaciones no provocadas intencionalmente, en el cual se observan y analizan las variables mediante un estándar de seguimiento, vinculándose directamente al estudio no experimental con diseño transversal.

El primer componente (Medidas), tiene como propósito verificar el cumplimiento de los desafíos planteados al término del horizonte de tiempo estipulado. Se basa en 3 pilares esenciales: identificar niveles base, controlar y monitorear grados de avance progresivo de los objetivos (variable dependiente) y garantizar que las iniciativas estratégicas generen un impacto favorable hacia el logro de las metas.

Con relación al segundo elemento designado Metas, análogamente corresponde al plan de acción que la empresa ha establecido en función de su giro de negocio para la mejora de su estructura organizacional; de tal forma simboliza los estándares de rendimiento que se esperan obtener en los periodos fijados a corto, mediano y largo plazo. En coherencia a lo planteado, es imprescindible la identificación y establecimiento de los responsables para la ejecución de cada desafío.

Como último punto, el factor “Medios” permite catalizar todos los recursos organizacionales y direccionarlos al cumplimiento de los fines propuestos con anterioridad; en efecto, una correcta puesta en marcha de estos esfuerzos empresariales también designados portafolio de proyectos aseguran la consecución progresiva de las metas a corto y largo plazo.

En referencia a lo estipulado, es fundamental reconocer que el diseño de las 3M se constituye como una metodología de planeación y ejecución estratégica compacta que faculta el despliegue de los objetivos con un análisis minucioso de cada proceso, que empieza por la definición de misión-visión y finaliza con la asignación de recursos monetarios, humanos y financieros.

Resultados y discusión

Se realizó el análisis concreto de una empresa perteneciente al sector comercial de materiales eléctricos, donde se efectuó un Plan Estratégico de desarrollo organizacional que implicó a todos los niveles jerárquicos dentro del organigrama de la entidad. En consecuencia, clarificó el foco estratégico mediante el direccionamiento de la visión y

misión; posteriormente se adoptó el diseño de las 3M con el soporte de la herramienta Microsoft Excel.

Este procedimiento se fundamenta en el despliegue de los objetivos definidos en el mapa estratégico hacia modelos de implantación, evaluación y corrección. El traslado de los objetivos a través del diseño de las 3M tiene su origen en la alineación de la macro estrategia, la cual presenta una relación causa-efecto con base en los desafíos de incremento de rotación, disminución de gastos empresariales dentro de la perspectiva financiera; así como incorporación de servicios complementarios de asesoría técnica, establecimiento de acuerdos con comerciales internacionales e implementación de nuevos canales de distribución relacionados a la perspectiva de clientes.

Mediante la definición de la estrategia y los retos citados anteriormente, es imprescindible transformarlos en actividades realizables enfocadas en la consecución de la visión a través del diseño de las 3M (Logroño, 2017), el mismo que a partir de su ADN se constituye como un modelo flexible, perfectible y ajustable, en correlación en la evaluación, control y monitoreo de las acciones ejecutadas.

De acuerdo con el estudio investigativo aplicado en una empresa del sector eléctrico de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados, se estipularon diez objetivos estratégicos a largo plazo, jerarquizados en cuatro perspectivas: financiera, de clientes, interna y de aprendizaje-crecimiento con la finalidad de estructurarlos en el esquema de las 3M, sinergizando los elementos y recursos que se encuentran dispersos y desalineados con la organización. En consecuencia, para el caso en estudio de esta empresa se definieron 2 objetivos financieros, 5 desafíos de clientes, 4 de perspectiva interna y 2 de aprendizaje-crecimiento, destacando como el de mayor relevancia el reto del aspecto financiero de Disminuir los gastos de la empresa a un 36,63% en los próximos 5 años.

El objetivo corresponde a la estrategia de productividad específicamente a la mejora de la estructura de costes, centrándose en el sistema de gestión, uno de los primeros elementos dentro del componente de medidas es la estructuración de los Key Performance Indicator (Kpi's).

El indicador clave de desempeño tiene como propósito la medición constante de lo planteado, en efecto, calcular si existe una reducción en el nivel de gastos de la empresa; adicionalmente se estipula la definición operacional que para el caso del reto propuesto es valorado en porcentaje. Paralelamente se definió la frecuencia de actuación, la fuente de captura y el nivel base, siendo estos, anual, estado de resultados y 109,8% respectivamente.

Con respecto al segundo componente del tablero de gestión denominado metas, en el nivel base se obtuvo un índice de 109,8%, a partir del cual se fijaron tres escenarios posibles en el proceso de semaforización cada uno con un color distintivo; en este esquema, el verde representa el resultado óptimo que se pretende lograr, a su vez el color amarillo simboliza un nivel medio de cumplimiento, por último el rojo interpreta un rendimiento deficiente; en tal sentido para la presente investigación en el año 2019 se ambiciona llegar a un porcentaje de 102,48%, reduciendo en 7,36% los gastos empresariales, subsecuentemente manteniendo el margen de disminución la entidad alcanzará un nivel de 73,18% en el 2023; cabe recalcar que para la consecución es necesario la asignación de herramientas y recursos necesarios a través de un responsable encargado del seguimiento.

La última M (medios) del diseño, alinea la formulación de iniciativas estratégicas y/o proyectos que favorezcan la ejecución del fin presentado, además suministra la base para la estructuración de los retos de segundo nivel, finalmente el seguimiento de las

actividades es realizado por el líder de la implementación con un horizonte de tiempo de cinco años correspondido entre enero del 2019 y diciembre del 2023.

En coherencia con lo expresado anteriormente el medio de impulso para la realización de los macroobjetivos es el establecimiento de desafíos de contribución, que están intrínsecamente relacionados a aspectos específicos dentro de procesos o áreas determinadas, proyectados en términos de corto plazo.

La alineación estratégica de los objetivos de contribución se deriva de las iniciativas y/o proyectos planteados en la etapa “Medios” del sistema de gestión 3M, para el caso de la disminución de los gastos empresariales se establecieron 3 metas anuales, enfocadas en la identificación de las causas de los excesos en gastos, a su vez el establecimiento de acuerdo con proveedores y la optimización de las áreas de comercialización y bodegas. Para el proceso de medición de estos fines se constituyeron 3 indicadores claves de desempeño, la definición operacional del objetivo y la fuente de captura que facilitarán el desarrollo de la semaforización.

El periodo de ejecución del reto está determinado en un horizonte máximo de 12 meses, de acuerdo con la complejidad y la correcta asignación, utilización y optimización de recursos que ascienden a un valor monetario de \$ 400,00 y un lapso de actuación de 6, 4 y 7 meses respectivamente, rendimientos que se verán plasmados en informes finales de auditorías, de resultados de acuerdos con proveedores y reestructuración de las áreas determinadas; como último punto a considerar la fase de monitoreo faculta el control cuatrimestral del avance optimo, medio y deficiente de los planes trazados.

Conclusiones

Mediante la integración de la Planificación Estratégica y Balanced Scorecard se logró la aplicación del diseño de las 3M sincronizando las acciones organizacionales formuladas en base a los 13 objetivos planteados en cada una de las perspectivas, que en concordancia permitieron alinear los recursos financieros, tecnológicos e intelectuales de cada uno de los elementos de la empresa.

Para la correcta organización de los componentes del diseño 3M fue necesario adoptar la cultura de ejecución, esquematizada en el modelo planteado que define de manera concreta las actividades a seguir para cada una de las áreas y sus respectivos responsables, así como las herramientas e instrumentos necesarios direccionados hacia la consecución del foco estratégico o visión a largo plazo proyectada a ser conseguida en el año 2023.

Referencias bibliográficas

Agencia de Regulación y Control de Electricidad. (2018). ARCONEL. Obtenido de <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/category/noticias/>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.

Kovacevic, A., & Reynoso, Á. (2015). El Diamante de la Excelencia Organizacional. México: CENGAGE Learning.

Logroño, V. (2017). Diamante de la Excelencia Organizacional. Una herramienta para enfrentar los retos del mundo de hoy. Investigar, 27-32.

SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017 2021.Toda una Vida. Quito: Senplades.

Estrategias De La Logística Inversa Y Su Incidencia En Los Costos De La Empresa Nutriplan Del Ecuador, Santo Domingo,2019.

REVERSE LOGISTICS STRATEGIES AND THEIR IMPACT ON THE COSTS OF THE COMPANY NUTRIPLAN DEL ECUADOR, SANTO DOMINGO, 2019.

PHD. Estuardo Cevallos
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
mcevallos@institutos.gob.ec

Ingrid Maite Loor Arévalo
ingridmaite99@gmail.com

Andrea Mishell Moreno Zambrano
Andreamichelleo16@gmail.com

RESUMEN

La empresa Nutriplan del Ecuador no utilizan estrategias de logística inversa y ninguno de los procesos ya que dentro de la empresa los desconocen como tal, lo cual esto genera que no puedan optimizar los costos de producción y la logística inversa actualmente juega un papel importante para las empresas productoras ya que presenta distintas formas de reducir todo lo que sea posible, para que puedan ser comercializadas en buenas condiciones de manera que no afecte a la salud estos procesos se realizan cumpliendo todas las normas de seguridad. Aplicar la logística inversa ayuda al medio ambiente en general porque con ello se reutiliza todo lo que aparentemente ya no sirve. Mediante los resultados de las encuestas obtenidos en la encuesta se pudo verificar que desconocen totalmente de la logística inversa y sus estrategias las que pueden contribuir a disminuir los costos, lo que se recomienda es que se realiza capacitaciones acerca del tema teniendo su respectivo temas y cronograma.

Palabras Clave: Logística inversa, Procesos, Costos, Balanceado, Estrategia

ABSTRACT

The company Nutriplan del Ecuador does not use reverse logistics strategies and none of the processes since they are not known within the company as such, which generates that they cannot optimize production costs and reverse logistics currently plays an important role for Producing companies since you present us with different ways of reducing everything possible, so that they can be marketed in good conditions so that they do not affect health, these processes are carried out in compliance with all safety regulations. Applying reverse logistics helps the environment in general because it reuses everything that apparently no longer works. Through the results of the surveys obtained in the survey, it was possible to verify that they are totally unaware of the reverse logistics and their strategies which can contribute to lower costs, what is recommended is that training is carried out on the subject having their respective topics and Schedule.

Keywords: Reverse logistics, Processes, Costs, Balanced, Strategy

Introducción

En esta presente investigación se relaciona con la logística inversa, de que se trata y sobre todo las estrategias que existen para mejorar la economía de una empresa, la investigación se va a realizar en la empresa Nutriplan del Ecuador y pudimos conocer que no sabían acerca de lo que se trata ya que es muy importante para ellos como empresa por lo que son productores y esto ayudaría a que se optimicen todos los recursos utilizados, para que no suceda lo de siempre que es desechar lo que está dañado, lo cual se debe capacitar al personal sobre la logística inversa.

Objetivo General: Analizar como inciden las estrategias de logística inversa en los costos de la empresa Nutriplan del Ecuador.

Objetivos Específicos

Determinar cómo se manejan actualmente las estrategias de la logística inversa en la empresa Nutriplan del Ecuador.

Identificar las estrategias de la logística inversa adecuada para el balanceado en la empresa Nutriplan del Ecuador.

Proponer una estrategia de logística inversa para el balanceado en la empresa Nutriplan del Ecuador.

Importancia del Problema

Actualmente la empresa Nutriplan del Ecuador no utiliza estrategias de logística inversa en ninguno de sus procesos, debido a que carecen de conocimientos sobre el tema, lo que dificulta que puedan reducir costos en sus procesos.

La logística inversa hoy en día juega un papel fundamental, en la mayoría de las empresas productoras, y distribuidoras de productos, a causa de que aportan con la reducción de los costos; ya sea en los procesos de fabricación, empaquetado o embalaje del producto, o en el caso de que el producto necesite un reprocesamiento, para poder ser distribuido nuevamente, en perfectas condiciones de manera que no afecte, el bienestar y la salud de ninguno de los clientes.

Es importante que la empresa implemente este tipo de estrategias, debido a que por medio de ellas disminuirán considerablemente los costos de algunos de los procesos que realizan, como por ejemplo el empaquetado del balanceado para cerdo que comercializan, de forma que reutilizando el empaque (sacos) estarán gastando menos en ellos y de igual manera estarían contribuyendo con la disminución de contaminación existente actualmente en el medio ambiente.

Metodología

Método Inductivo. - Es una forma de razonar partiendo de una serie de Observaciones particulares que permiten la producción de leyes y conclusiones generales, es decir a partir de la contemplación de algún fenómeno se puede llegar a hacer hipótesis de porque se produce dicho fenómeno y las posibles soluciones. (Buendia, 1998)

Método Deductivo. - Es una forma de razonar y explicar la realidad partiendo de leyes o teorías generales hacia casos particulares, de modo que a partir de hipótesis o conjeturas se puede llegar a la razón del fenómeno en estudio. (Buendia, 1998)

De tal manera que en esta investigación se utilizó ambos métodos, ya que a partir de la observación de los procesos de la empresa y de teorías podremos determinar que estrategias de logística inversa pueden implementar en sus procesos, para que se minimicen los costos.

Enfoque cuantitativo. – Usa la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Escamilla, 2010)

Enfoque cualitativo. - Tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir tantas cualidades como sea posible. (Escamilla, 2010)

De modo que en este proyecto se usaran ambos, tratándose de un enfoque mixto en el que se utilizará, datos que describan las falencias de la empresa, o que describan como están funcionando los procesos, y datos estadísticos recolectados por medio de encuestas, entrevistas, etc.

Técnicas De Recolección De Datos

Los analistas o investigadores utilizan una variedad de métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente o sobre el objeto que se ha tomado para estudiar. Entre los muchos métodos tenemos algunos más importantes como: entrevistas, cuestionarios, inspección de registros (revisión en el sitio) y observación. (Buendia, 1998)

En este proyecto se utilizaron cuatro técnicas para recolectar información, los cuales son: cuestionario, encuestas y entrevista.

Cuestionario

Los cuestionarios proporcionan una alternativa muy útil para la entrevista; sin embargo, existen ciertas características que pueden ser apropiada en algunas situaciones e inapropiadas en otra. Al igual que la entrevistas, deben diseñarse cuidadosamente para una máxima efectividad, de forma que el desarrollo y distribución de los cuestionarios; el tiempo invertido en esto debe utilizarse en una forma inteligente. También es importante el formato y contenido de las preguntas en la recopilación de hechos significativos. (Escamilla, 2010)

La Encuesta

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. (Escamilla, 2010)

En este caso la encuesta será dirigida a los empleados (vendedores, jefe de bodega, operador logístico) de la empresa Nutriplan del Ecuador. Por lo que en esta investigación se hizo uso de un cuestionario abierto, para la entrevista al gerente de la empresa, y un cuestionario cerrado para la encuesta a los empleados de la empresa Nutriplan del Ecuador.

La Entrevista

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista o investigador. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema o de los procesos existentes en la empresa u objeto de estudio, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. (Buendia, 1998)

Técnicas De Análisis De Datos

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó los programas informáticos Microsoft Word y Microsoft Excel, utilizando en este último gráficos estadísticos y tablas para mostrar los porcentajes y frecuencias de la problemática encontrada en la empresa Nutriplan del Ecuador.

Resultados

Con base a los resultados obtenidos en la encuesta se definió que la empresa carece de conocimientos de logística inversa, y desconocen de las estrategias de logística inversa que pueden contribuir a disminuir costos, tanto de producción como de empaquetado del producto, por lo que recomendamos que todo el personal operativo de la empresa sea capacitado en este tema.

En la tabulación de las encuestas aplicadas a los operadores, se puede determinar que los empleados carecen de conocimientos, de logística inversa, y que no han sido capacitados sobre este tema, y desconocen de las diversas estrategias que existen para disminuir costos, por lo que no lo aplican en la empresa.

Conclusión

Luego de una ardua investigación, y de un estudio minucioso a los procesos de la empresa Nutriplan del Ecuador, podemos concluir que:

Las estrategias de logística inversa aportan considerablemente con la disminución de costos, en diversos procesos que realiza la empresa, como el proceso de empaquetado.

Actualmente la empresa no aplica ninguna estrategia de logística inversa en sus procesos, debido a que carece de conocimientos.

Se recomienda que los operadores sean capacitados con temas de logística inversa, y que conozcan sobre las distintas estrategias que existen para disminuir costos.

Referencias bibliográficas

- Buendía, L. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía . Madrid : MacGraw Hill.
- Escamilla, M. D. (2010). Fundamentos de metodología de la investigación . Mexico.
- Morales, B. B. (11 de Septiembre de 2010). Legiscomex. Obtenido de <https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>
- Xochitl Abigail Luna Lagunes. (11 de marzo de 2016). Gelopolis . Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/logistica-inversa-una-estrategia-competitiva-cuida-medio-ambiente/>
- ABC. (2017). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/suministro.php>
- Ballau, R. (2004). Logística: Cadena de Abastecimiento. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Buján, A. (2016). Definición de Fabricante. Obtenido de <https://www.encyclopediainfinanciera.com/definicion-fabricante.html>
- Carranza, P. (2013). Logística Empresarial. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/la-logistica-empresarial.html>
- Gestiopolis . (26 de mayo de 2016). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/logistica-inversa-concepto-ventajas-y-desventajas/>
- Julian Perez; Mariana Merino . (2008). Obtenido de <https://definicion.de/estrategia/>
- Liseth, C. (2017). Obtenido de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3259/1/2017_Castillo-Garibay.pdf
- Luis Martinez. (2016). conceptoDe. Obtenido de <https://concepto.de/proceso/>
- MundoANIMALIA . (14 de enero de 2012). Obtenido de http://www.mundoanimalia.com/foros/perro/raza/golden_retriever/300664/alimento_balanceado_informacion
- Ríos, M. (2010). Objetivos de la Logística. Obtenido de <https://fp.uoc.fje.edu/blog/logistica-y-transporte-en-la-cadena-logistica-objetivos-y-funciones/>

Análisis de la logística verde del embalaje de los productos y su incidencia en los desperdicios

Analysis of the green logistics of product packaging and its impact on the waste

Briggeth Alisson Bastidas Losa

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

alissonbastidas@gmail.com

Ivonne Elizabeth Sánchez Intriago

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

ivonsitasan@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo de investigación se tiene como propuesta la implementación de un modelo de gestión logístico, debido a que este muestra las correctas acciones que se debe realizar en las áreas de una empresa además de que este modelo incluye orientaciones que pueden ser de gran ayuda en la mejora interna de una empresa por lo que es importante su implementación porque contribuye no solo al funcionamiento de la empresa sino también a su nivel de competitividad en el mercado. Para la implementación de este modelo se aplicaron comparaciones con problemas similares en otras empresas para así poder tener una guía y una posible solución al problema de la empresa con la ayuda de diferentes herramientas como la encuesta y la entrevista que fueron de apoyo para la recolección de información. Dado esto se dieron como resultados menos contaminación hacia el medio ambiente debido al mejor tratamiento de sus desperdicios.

Palabras claves: Contaminación ambiental, desperdicios, ciclo de vida del embalaje

ABSTRACT

In this research work, the implementation of a logistics management model is proposed, because it shows the correct actions to be performed in the areas of a company, in addition to this model including guidelines that can be of great help in the internal improvement of a company so its implementation is important because it contributes not only to the operation of the company but also to its level of competitiveness in the market. For the implementation of this model, comparisons with similar problems were applied in other companies in order to have a guide and a possible solution to the problem of the company with the help of different tools such as the survey and the interview that were supportive for the collection of information. Given this they resulted in less pollution to the environment due to the better treatment of their waste.

Key Words: Environmental pollution, waste, packing life cycle

Introducción

Se ha realizado una investigación en diferentes artículos científicos con respecto a la temática del tema a investigar “análisis de la logística verde del embalaje de los productos y su incidencia en los desperdicios de la empresa Imagranis en la ciudad de Santo Domingo, 2019”.

Según Carranza & Paladines (2018) en su tesis “logística verde aplicada a la exportación de banano tradicional en la empresa Diversfacil S.A.” de la Universidad de Guayaquil. Diversfacil S.A. es una empresa que controla y certifica todo el proceso de calidad del banano, la cual se han podido identificar problemas de sostenibilidad ambiental en el proceso de cosecha, embalaje, embarque y despacho. Es por ello que se propone identificar los puntos en los que es necesario reducir el impacto ambiental, como la eliminación de materiales contaminantes, retiro de protectores, pegado de las cajas, y en el transporte, el mismo que será por medio de la creación de un Manual Interactivo de referencia técnica ambiental para la cadena de logística de tal empresa ayudando a certificarse ante el cumplimiento de estándares de sostenibilidad.

Este manual tiene como nombre “greensoft” el mismo que será manipulado por todo el personal que interviene en el proceso de verificación facilitando y controlando los procesos, además de que ayuda a incrementar las medidas de sostenibilidad en el sector bananero, el cual es un sector con incidencia en Huella de agua, debido a que el material y al agua que utilizan es desechado sin ningún tratamiento provocando contaminación al medio ambiente y al lugar donde están realizan sus procesos ya que puede afectar a sus productos en sí.

De acuerdo al autor López (2011) en su ensayo científico “logística verde como ventaja competitiva y herramienta de desarrollo en las empresas. Casos de Estudio: Dhl y Avon” de la Universidad de Guatemala. Las cuales resaltan los pasos para transformar una empresa tradicional a una innovadora basándose en una estrategia de sostenibilidad que beneficie a la sociedad y al planeta para crear conciencia ambiental y reducción de emisiones de dióxido y monóxido de carbono. Por lo que por medio del uso de políticas internas y externas amigables con el ambiente, han generado resultados positivos como: la generación de ahorros al tener una mayor conciencia sobre el uso adecuado de los recursos de la organización, mejoras en la eficiencia del transporte por medio de la introducción de vehículos eléctricos, nuevas prácticas de reciclado que permiten la reutilización de materiales desechables como materia prima para nuevos productos y mayor aprovechamiento de la tecnología.

Con la implementación de la logística verde se encontró diversas ventajas como minimizar el impacto sobre el medio ambiente basándose en un enfoque de precaución y mejora de eficiencia de los recursos a nivel mundial, además de proteger al clima, comprometiéndose a mejorar la eficiencia de dióxido de carbono en las operaciones propias utilizando una opción de servicio de carbono neutral que permite a los usuarios medir y compensar las emisiones de carbono generadas por sus envíos.

Según Alejandro (2013) en su tesis “diseño de estrategias para reducir el impacto por la generación de productos obsoletos en una organización productora de confitería” del Instituto Politécnico Nacional. Esta productora de confitería se dedica a la producción y comercialización de botanas dulces y saladas, galletas, golosinas, barras y bebidas; la cual ha detectado algunos desafíos dentro de su cadena de abastecimiento, como: evitar el desperdicio de sus recursos, mejorar la relación con los proveedores, administrar mejor los inventarios y reducir el costo de sus operaciones. Además de que normalmente la mayor

parte de sus residuos sólidos se los encontraba en cenizas de hornos quemadores de carbón y residuos de alimentos, lo cual aumentaba sus costos de operación y contaminaba al medio ambiente debido a la incineración que se realizaba a los residuos del empaque de los alimentos que producía la empresa.

En base a estas problemáticas se estableció algunas estrategias como la recuperación de los productos con alto grado de caducidad con ayuda de sus distribuidores, además se estableció un programa de seguimiento en las áreas más involucradas en su comercialización, cabe recalcar que dentro de la empresa se siguieron algunos pasos para el mayor control de los desperdicios, como la identificación de los productos que se encuentran en el inventario con sus respectivas fechas de duración, también plantearon la reutilización de materiales y la recuperación de ciertos recursos disminuyendo sus costos de operación y el tratamiento de los materiales para su adecuada eliminación sin afectar al medio ambiente.

De acuerdo a la autora Londoño (2012) en su trabajo de grado “desarrollo de una propuesta de modelo de logística verde que permita reducir el impacto ambiental y los costos en la empresa Multainers Colombia en su línea de producto cajas” de Pontificia Universidad Javeriana. La empresa Multainers se dedica a la transformación del polipropileno, polietileno y plomo en procesos de inyección de cajas, tapas, tapones, manijas y bujes para baterías automotrices. La cual no cuenta con una política ambiental provocando algunas falencias como la falta de procesos con relación a la utilización o eliminación de sus desechos (como el polipropileno y el plomo), también la contaminación del medio ambiente y sus altos costos que tiene la empresa en su cadena de abastecimiento.

Con la implementación de un modelo de logística verde se generaría un ahorro en los costos de la empresa, debido a la disminución en compras de materias primas y material de embalaje, también en las horas de mano de obra y repuestos para la maquinaria; reduciendo la energía consumida de las mismas y el impacto que tiene al medio ambiente, ya que se aplicó el reciclaje de materiales y la reutilización de las cajas beneficiando a la empresa económicamente. Además de que se sugiere que en la maquinaria se realice mantenimiento preventivo para que su productividad sea más alta, consuma menos energía y ocupe menos materia prima, en especial porque su mantenimiento incluye solamente la mano de obra.

Según Rozo & Sierra (2016) en su trabajo de grado “propuesta de un modelo de gestión verde para la mejora de la cadena de suministro en la empresa Sighinolfi Group” de la Universidad de la Salle. Sighinolfi Group es una empresa que se dedica a la transformación de aglomerados y materias primas de carpintería de madera en muebles de exhibición. Esta inicia desde las necesidades de sus clientes, luego las ajustan a sus diseños para crear proyectos que cumplan con todos los requerimientos logrando un gran valor estético. Pero esta empresa no cuenta con una estructura adecuada en cuanto a las operaciones y estrategias del proceso productivo, provocando algunos factores negativos como las demoras de las entregas de sus proyectos ocasionando pérdidas económicas, además del agotamiento de los recursos minerales de la tierra que utilizan, debido a que no cuentan con un adecuado control en su cadena de abastecimiento relacionando el manejo de sus recursos y las soluciones para que beneficie al medio ambiente.

Por medio del modelo de gestión verde se pretende mejorar las relaciones con los clientes, aumentar el ciclo de vida útil del producto y ayudar al medio ambiente, por lo que se crearon puntos de recogida para que los clientes envíen sus muebles defectuosos o los desechen; además de que mejora su cadena de suministro contribuyendo a la

sustentabilidad de la empresa y sostenibilidad del medio ambiente, tomando en cuenta a los mejores proveedores que suministren materiales de calidad sin que sus recursos naturales afecten al medio ambiente y teniendo alianzas con centros de reciclaje y eliminación adecuadas que generen ganancias tanto de tipo ambiental como económicas. La empresa Imagranis S.A inició sus actividades económicas a partir del año 2011 en la ciudad de Santo Domingo, tiene como actividad principal la venta al por mayor y menor de mármol ya sea tallado, cortado o acabado. Dispone de 8 colaboradores distribuidos en las áreas administrativa, comercial, productiva y bodega. Esta ha demostrado generar un crecimiento aceptable a nivel de rentabilidad, sin embargo, en base a un análisis observacional se identifican deficiencias en el control interno de la empresa debido a que el embalaje no cumple con su ciclo de vida adecuado por lo que este es quemado al aire libre ocasionando contaminación al medio ambiente puesto que sus desechos son materiales de alto tiempo de duración.

Dado que de acuerdo al autor Benvenuto (2008) en su artículo “los gobiernos municipales ante la falta de tratamiento de los residuos sólidos: la externalización de los costos y sus consecuencias ambientales” de la Revista del Instituto Internacional de Costos, indica que al quemar basura esta produce gases tóxicos que viajan en el aire aumentando las emisiones tóxicas ambientales provocando enfermedades respiratorias, irritación e infección en los ojos, emisión de malos olores, contaminación del aire y destrucción de la capa de ozono, ya que estos son parte de los daños irreversibles que ocasionan con la quema de basura.

Mediante la visita técnica realizada a la empresa Imagranis S.A se pudo observar que existen deficiencias en el control interno de la empresa debido a que el embalaje no cumple con su ciclo de vida adecuado por lo que este es quemado al aire libre ocasionando contaminación al medio ambiente dado que sus desechos son materiales de alto tiempo de duración.

En este proyecto de investigación los principales beneficiarios son los estudiantes, ya que así podrá aplicar todos los conocimientos adquiridos en la práctica, también se beneficiaría la empresa Imagranis S.A ya que esta mejorara el correcto control interno sobre el embalaje, además que evitaremos la contaminación del medio ambiente dela misma y darían una buena imagen a sus clientes, e inclusive evitarían ciertos inconvenientes ya que contarían con un personal muy capacitado y que trabaja profesionalmente en la empresa Imagranis S.A.

Objetivo General

Analizar los procesos de logística verde del embalaje de los productos y su incidencia en los desperdicios de la empresa Imagranis en la ciudad de Santo Domingo, 2019.

Objetivos Específicos

Conocer los procesos de logística verde que utiliza actualmente la empresa Imagranis.

Identificar los desperdicios que se generan dentro de la empresa Imagranis.

Evaluar el beneficio ambiental que representa la correcta utilización de los desperdicios que genera la empresa Imagranis.

Proponer un modelo de gestión de logística verde para la empresa Imagranis.

Importancia del Problema

Por medio de este proyecto de investigación tiene como fin proponer un modelo de gestión de logística verde en la empresa Imagranis S.A, para así contribuir al medio ambiente y

ayudar como una base científica para unas nuevas investigaciones además contribuye a la empresa en la parte económica y social indicando la manera correcta de utilización de los desperdicios para así reducir los errores que normalmente se suele cometer en la empresa Imagranis S.A.

Metodología

Según (Abascal I. G., 2005, pág. 14) las encuestas se las define como una investigación realizada para obtener información de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas utilizando procedimientos estandarizados de interrogación que garantice sobre la información obtenida se pueda analizar mediante métodos cuantitativos debido que es una técnica primaria de obtención de información.

Para la recolección de información más específica se utilizará el instrumento de la encuesta en el cual constan de preguntas cerradas, los encuestados deben elegir para responder una de las opciones que se presentan en un listado que formularon los investigadores. Esta manera de encuestar da como resultado respuestas más fáciles de cuantificar y de carácter uniforme estas encuestas se van realizar a los empleados de la empresa Imagranis, luego se procedió a tabular las encuestas ya que estas ayudan a conocer las falencias de manera general, facilitando la recopilación y así poder analizar los resultados al momento de plantear los posibles resultados.

Según (Acevedo A. & Alba F., 2004) define como entrevista es una técnica exclusivamente periodística debido que se encamina a servir como tirabuzón de la información por lo tanto, la entrevista es una herramienta que nos ayuda a reunir datos de un encuentro, de carácter privado o cordial para satisfacer los requerimientos del investigador para tener como resultado de informar al público con las respuesta de dicho tema a investigar para así satisfacer la necesidad de llegar a dicho problema.

En esta investigación se utilizó la entrevista debida, que se tiene contacto directo con el entrevistado para así tener respuestas sinceras y aclarar dudas y a su vez interpretar correctamente las respuestas sobre dicho tema a investigar, además de que sirven como material de apoyo que servirá tener más información sobre el tema de investigación.

Resultados

La empresa Imagranis actualmente no maneja un proceso de logística verde con respecto a sus desperdicios que genera, debido a que cuando llega el contenedor con el producto la empresa automáticamente separa su embalaje para colocarla en un lugar despejado para su respectiva incineración, provocando cambios climáticos que repercuten a la contaminación del planeta.

En la empresa Imagranis S.A se identifican deficiencias en el control interno debido que el embalaje no cumple con un ciclo de vida adecuado por lo que sus desperdicios son quemados al aire libre ocasionando la emisión de distintos contaminantes que estos tienen con el ambiente, además dentro de la empresa se encuentran desperdicios como el plástico y la madera.

El plástico es un material que proporciona una valiosa información sobre el estado de producto y la calidad, una vez que la mercancía llega a la empresa y los operarios la descargan posterior a ello retiran el embalaje, estos desperdicios son desechados en

diferentes puntos provocando el impacto en el entorno debido que dura cientos de años en descomponerse en el medio ambiente.

La madera es un material que ayuda de soporte a la mercancía y para cubrir diferentes necesidades ya que juega un papel muy importante por la relación de resistencia con el peso, la madera es un desperdicio más que genera dicha entidad una vez que ya su vida útil ha terminado son quemados o en ocasiones arrumados provocando contaminación en el medio ambiente o contaminación de plagas que esto influiría mucho a la mercancía y a su vez al medio ambiente.

Así que los desperdicios que genera la empresa es el embalaje, como el plástico que se mencionó anteriormente este es quemado o en pocas ocasiones lo reutilizan para cubrir ciertos materiales y con la madera este es un material que muchas veces queda arrumado lo cual absorbe la humedad provocando su deterioro y también es utilizado para el proceso de distribución del producto, pero muy pocas veces.

Beneficio ambiental de los desperdicios en la empresa Imagranis

De acuerdo al autor (Benvenuto, 2008) relaciona a la empresa y el medio ambiente como una perspectiva estratégica debido a que el medio ambiente puede provocar ventajas competitivas tanto para las organizaciones empresariales como para las economías nacionales, así como también puede ser una amenaza hacia la empresa, es decir que depende de cómo la empresa responda al reto ambiental va a depender su posición competitiva. Por lo que los residuos sólidos dentro de toda empresa deben cumplir con diferentes procesos, por lo que se debe intentar minimizar el deterioro de los recursos naturales con el fin de optimizar los recursos económicamente y preservar el medio ambiente. En muchos países utilizan diferentes estrategias para el manejo de la basura sólida como la reducción, el reciclaje y la incineración de residuos, además de la recuperación de energía y agua dentro de las empresas.

Así que los desperdicios que genera la empresa se deben tener algunas medidas correctivas para que estos procesos puedan ser de gran beneficio para la empresa, por lo que en relación al plástico se lo debe reciclar para poder venderlos a empresas encargadas del reciclaje, en cambio con la madera esta puede ser reutilizada para otros procesos dentro de la empresa, como al momento de distribuir sus productos y esta ayudaría a dar soporte y evitar que choquen las planchas de granito y que no se rompan, en relación al metal y el hierro este debería ser almacenado para luego venderlo y así evitar que el suelo se contamine con el toxico que emite el hierro, a este se le denominaría también como chatarra.

Además, cabe recalcar que con el proceso que le dan al material de embalaje no da ningún beneficio al medio ambiente, ya que provoca el cambio climático y la contaminación del planeta, por lo que actualmente se ha creado una alerta en la sociedad provocando una tendencia del sector comúnmente conocida como logística verde, de forma que se logre reducir el impacto de la industria en el medio ambiente. Esto incluye todas las áreas de logística: Almacenaje, distribución, transporte, etc.

Modelo de gestión de logística verde para la empresa Imagranis

El modelo de gestión propuesto tiene como fin mejorar el proceso de ciclo de vida del embalaje actual en la empresa Imagranis que permita realizar cambios y correcciones en los procesos internos de la empresa, minimizando los impactos ambientales de manera que la empresa pueda ser competente y socialmente responsable.

Discusión

A continuación, se muestra una tabla en el que constan los puntos críticos relacionados al problema de la empresa Imgranis, se encuentra la situación actual de la empresa, la propuesta con los procesos que se pueden implementar para ayudar al desarrollo de logística verde en la empresa y la mejora que puede tener la empresa con la aplicación de esta propuesta.

En la tabla 1 se resume la caracterización de la empresa.

Tabla 1. Caracterización de la empresa

Situación actual de la empresa	Propuesta para la empresa	Mejoras para la empresa
Recepción del producto embalado que llega en el contenedor. Ver figura 12.	Operario encargado de receptor el producto embalado que llega del contenedor. Ver figura 16.	Mayor control en la recepción del producto y las condiciones en que llega con su embalaje, para estar atento en caso de daño al producto.
Retirar el embalaje del producto, debido a que el producto se almacena sin embalaje. Ver figura 12.	Retirar el embalaje del producto y colocarlo cerca del almacenamiento del embalaje. Ver figura 16.	Fácil visualización del material de embalaje recibido y se controla la cantidad que llega para que se pueda determinar su finalidad.
Arrumar todo el material de embalaje que se retiró del producto. Ver figura 12.	Clasificar el material de embalaje que se retiró del producto. Ver figura 16.	Mayor accesibilidad al material debido a que ya se encuentra clasificado así que será más fácil y minimizara tiempo en la búsqueda de algún material.
Incinerar los desperdicios o el material de embalaje que se retiró de los productos al aire libre. Ver figura 12.	Vender los desperdicios o el embalaje a empresas recicladores cerca de la empresa. Ver figura 16.	Obtiene beneficios económicos debido a la venta del embalaje, así que esta sería un ingreso adicional para la empresa.

Almacenar los materiales del embalaje que no se vendieron a las empresas recicladoras. Ver figura 16.	Se tienen reservas del material de embalaje en caso de que se necesite y se tiene al personal más informado sobre el inventario del embalaje.
Reutilizar el embalaje que se encuentra almacenado para posteriores procesos, como para la distribución del producto. Ver figura 16.	Beneficios ambientales debido a que se aplica la logística inversa y verde por medio de la reutilización. Además, disminuye costos ya que no necesita comprar nuevos materiales de embalaje, ya que la empresa los adquiere con cada aprovisionamiento.

Conclusión

Actualmente la empresa Imagranis no utiliza ningún proceso relacionado a logística verde, ni siquiera tienen conocimiento sobre el tema, por lo que el proceso que se realiza con relación a sus desperdicios inicia en la recepción, acumulación y la incineración de ellos, dando por acabado el ciclo de vida útil del embalaje.

Dentro de la empresa Imagranis se han detectado algunos desperdicios que son generados por el embalaje del producto que llega a la empresa, entre ellos se encuentra el plástico que sirve para que el granito no sufra rayones y también se encuentra la madera que es un material que sirve para dar soporte y evitar que el granito sufra choques entre sí.

Con respecto a la correcta utilización de los desperdicios se pueden encontrar varios beneficios en especial ambientales, debido a que evitan el cambio climático y la contaminación del planeta, además cabe recalcar que con el uso del camión urbano se tiene un 120,71% de contaminación y con la quema de los desperdicios se tiene un 50,29%; estos no solamente arrojan partículas contaminantes sino que también son tóxicas al aire lo cual perjudica también a la población, por lo que un debido tratamiento de desperdicios generaría grandes beneficios tanto para el medio ambiente como para la población.

Por medio del modelo de gestión de logística verde se puede resaltar las buenas practicas que deben realizarse en las áreas de las empresa para que en esta se puedan implementar procesos que ayuden a la mejora de la misma, es decir que indique lo que se debería realizar con el fin de mejorar el proceso de ciclo de vida del embalaje actual de la empresa Imagranis, que permita realizar cambios y correcciones en sus procesos internos,

minimizando los impactos ambientales de manera que la empresa pueda ser competente y socialmente responsable.

Referencias bibliográficas

Abascal, I. G. (2005). ANALISI DE ENCUESTAS. Madrid: ESIC.

Acevedo A. & Alba F. (2004). El proceso de la entrevista. MÉXICO: LLIMUSA.

Benvenuto, O. (2008). La externalización de los costos y sus consecuencias ambientales . Instituto Internacional de Costos, ISSN 1646-6896, nº 3, 67.

Estudio De Factibilidad Para La Creación De Un Glamping En Julio Moreno Poblado De Santo Domingo De Los Tsa'chilas.

Feasibility study for the creation of a Glamping in Julio Moreno town of Santo Domingo de los Tsa'chilas

Maria Fernanda Pacheco

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila- Universidad de la Rioja

maferp123@hotmail.com

Lunnie Macías Vaca

Universidad de la Rioja

lunnie.macias@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este estudio es determinar si realmente es factible implementar un glamping en la Ciudad de Santo Domingo, para lo cual se utilizará las diferentes herramientas teóricas, metodológicas y aplicativas que permitan determinar el mercado objetivo, la estrategia de posicionamiento y la viabilidad financiera.

El glamping es una nueva tendencia turística que está tomando fuerza alrededor del mundo, el cual maneja la idea de un campamento donde el cliente cuente con todas las comodidades de un hotel 4 o 5 estrellas, pero disfrutando de la naturaleza por el cual está rodeado. Cabe mencionar que, por medio de un estudio breve a través de redes sociales, se ha encontrado únicamente un negocio de este tipo, ubicado en la ciudad de Quito, por lo tanto, se puede aprovechar la introducción de este modelo de turismo dentro de la provincia. Adicionalmente, Santo Domingo y en especial el sector donde se ubicará el glamping, se caracteriza por contar zonas rurales llenas de flora, fauna y bellos paisajes, donde se puede aprovechar para desarrollar éste nuevo modelo de establecimiento turístico basado en políticas de turismo sostenible y ecológico y así brindar a la población de Santo Domingo y el país una nueva opción de esparcimiento fuera del estrés de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: Glamping, camping, estudio de factibilidad, servicios, hostelería.

ABSTRACT

The objective of this study is to determine if it is really feasible to implement glamping in the City of Santo Domingo, for which the different theoretical, methodological and application tools will be used to determine the target market, positioning strategy and financial viability. Glamping is a new tourist trend that is taking force around the world, which manages the idea of a camp where the client has all the comforts of a 4 or 5 star hotel, but enjoying the nature it is surrounded by. It is worth mentioning that, through a brief study through social networks, only one such business has been found, located in the city of Quito, therefore, the introduction of this tourism model within the Province.

Additionally, Santo Domingo and especially the sector where the glamping will be located, is characterized by having rural areas full of flora, fauna and beautiful landscapes, where you can take advantage to develop this new model of tourism establishment based on sustainable and ecological tourism policies and thus provide the population of Santo Domingo and the country with a new recreational option outside the stress of the city.

KEYWORDS: Glamping, camping, feasibility study, services, hospitality.

Introducción

El sector turístico es uno de los principales motores económicos a nivel mundial, según indica (UNWTO, 2019) al final del 2018 se registraron 1.400 millones de llegadas de turistas internacionales en todo el mundo, este número representó un incremento del 6% en comparación al año anterior e incluso fue mayor que el crecimiento económico mundial del 3.7%.

El crecimiento del sector también ha dependido de las tendencias cambiantes de los consumidores, ya que las personas viajan con diferentes motivos y buscan experiencias distintas tales como fuente de inspiración y conocimiento, como desarrollo personal, por buscar actividades saludables y de conexión interna con su ser, además de una conducta amigable con el planeta donde predomina las opciones sostenibles y responsables con el medio ambiente.

El reporte de (UNWTO, 2019) también afirmó que en América se registraron 271 millones de llegadas internacionales teniendo un crecimiento del 3% en el sector. En relación a América Latina, un estudio realizado por (Axon Marketing & Communications, 2018) reveló que el 50% de los destinos turísticos de América Latina se focalizan en los siguientes países : Argentina (18%), Perú (16%) y México (16%), sin embargo existen otros destinos destacados como: Colombia (15%), Chile (10%), Brasil (7%), Ecuador 6% y Uruguay (6%) (Axon Marketing & Communications, 2018) menciona que las persona buscan vivir experiencias al momento del realizar un viaje, por lo cual el 25% de la población selecciona lugares que les permita tener conexión con la naturaleza, el 23% prefieren actividades de aventura, mientras que el 22% se focalizan en la historia y la cultura y finalmente el 18% buscan experiencias gastronómicas.

Considerando las cifras antes mencionadas y las nuevas tendencias de turismo que se enfocan en una oferta consiente con el medio ambiente, más la influencia de la digitalización y los nuevos modelos de negocios, han impulsado al sector a desarrollar nuevas formas de captar la atención de los turistas con diversas actividades, escenarios, deportes y todo aquello que sume a una experiencia inolvidable.

Estos hechos han permitido replantear ofertas de turismos clásicas, como es el caso de los campamentos al aire libre, hoy en día se habla de “Glampling” término utilizado para hacer referencia a la combinación de campamento y glamour. El concepto se basa en ofertar lugares de alojamiento que sirvan como tiendas de campañas, pero que sus instalaciones sean lo suficientemente cómodas y lujosas para disfrutar de la estadía.

El turismo en Ecuador

El sector turístico del Ecuador representa el 2% del PIB nacional, cuenta con un total de 2,428.536 llegadas de extranjeros al país, el valor de ingreso de divisas estimadas por turismo receptor en 2018 fue de 2.392.1 millones. A nivel nacional se cuenta con un total de 74.17.3 habitaciones y el turismo representa 463.320 plazas de trabajo.

Según las cifras publicadas por el Ministerio de Turismo del Ecuador (2019) se registraron un total de 2,428,536 entradas de extranjeros al país, de los cuales el 39% son venezolanos cabe recalcar que estas visitas no son relacionadas a turismo dada la situación política que está viviendo el país de Venezuela, 14% son estadounidenses, el 13% colombianos, el 6% peruanos, 4% españoles y 2% chilenos y otros 2% argentinos.

Estas cifras también revelaron que el 26.9% de la población que visita a Ecuador se encuentran en rango de edades entre los 20 a 29 años, seguido por un 21.9% de las personas que tienen entre 30 a 39 años y el 15.1% está representado por las personas de

40 a 49 años. El pico de entrada de extranjeros se encuentra entre los meses de junio a agosto.

La oferta turística de Ecuador también se suma a la tendencia mundial de Glamping, según el portal de alojamiento Booking.com, en Ecuador existen alrededor de 20 Glampings situados en: 5 en Manabí, 5 en ruta del sol, 7 en Amazonas y 3 en Portoviejo, esta es una referencia de los puntos estratégicos, sin embargo, al momento de revisar los lugares publicados, se puede evidenciar que no todos cumplen con el concepto de lujo y confort. Durante el desarrollo del trabajo se establecerá un plan para implementar un Glamping para el desarrollo turístico de Santo Domingo de los Tsáchilas, este plan cubrirá aspectos mercadológicos, operativos y financieros.

Importancia del Problema

El desgaste de la tierra, ocasionado por la contaminación, ha generado que a nivel mundial se crean políticas medioambientales para reducir las emisiones de CO₂. Entre estas, también se encuentra el Turismo sostenible, por esta razón, a continuación, se citan algunos datos relacionados con el turismo y su relación con los objetivos para el desarrollo sostenible:

El turismo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (...) pretende generar conocimiento, empoderar e inspirar a las partes interesadas del turismo a tomar las medidas necesarias para acelerar el cambio hacia un sector turístico más sostenible al alinear las políticas, las operaciones comerciales y las inversiones con los ODS. (UNWTO, 2017)

7 millones de personas mueren cada año a causa de la exposición a partículas de aire acondicionado.

El 33% de las soluciones climáticas basadas en la naturaleza, pueden contribuir a alrededor de un tercio de las reducciones de CO₂ necesarios para el 2013.

El valor de los ecosistemas para los medios de vida y el bienestar de las personas es de \$125 billones por año.

Una acción climática audaz podría generar al menos \$26 billones de beneficios económicos para 2030. (Naciones Unidas, 2016)

Estos parámetros sostienen, la importancia de generar proyectos involucrados con el turismo sostenible y de esta manera contribuir directamente con el cuidado del medio ambiente, el desarrollo de las sociedades y la preservación del planeta.

Ecuador se encuentra en un cambio de su matriz productiva, la cual impulsa a promover y crear nuevos productos o servicios de excelente calidad que puedan competir a nivel internacional. Una de las industrias con mayor potencial es la del turismo, por lo cual la implementación de un glamping en Santo Domingo aportaría en el crecimiento y fortalecimiento del sector, generando mayor demanda de turismo tanto local como internacional, aportando en la generación de fuentes de trabajo tanto de forma directa como indirecta, ingresos a familias ecuatorianas y finalmente aportando al crecimiento de la economía.

Por otra parte, este plan de negocio también impulsa un nuevo servicio en el sector hotelero, brindando una nueva opción en el mercado de realizar un turismo más ecológico en un ambiente 100% natural con actividades recreativas que fomenten la conexión con el medio ambiente

Por lo antes expuesto, la implementación de un glamping sería beneficioso tanto para la economía nacional, así como para turismo ecológico y sostenible para locales y extranjeros.

Metodología

La investigación metodológica permite establecer un esquema del proceso del trabajo investigativo, el mismo que busca recolectar, procesar y analizar información primaria y secundaria que sirvan como referencia y soporte para la investigación. La investigación fue de tipo exploratoria, ya que fue necesario recopilar los antecedentes de Glampings en Santo Domingo, Ecuador y a nivel internacional. Así también, es una investigación de carácter descriptivo debido a que se determinaron las características de la población objetivo del proyecto.

Los instrumentos de recolección de datos, fueron aplicadas interna y externamente (análisis el entorno). Estos instrumentos fueron cualitativos y cuantitativos. Entre los métodos cualitativos aplicados en el entorno se encuentran las matrices de: análisis de variables PESTEL, diamante de Porter, Evaluación del impacto de Pestel, análisis de escenarios. Por otro lado esta el análisis interno, donde se aplicaron análisis de la identidad de la empresa y su perfil estratégico, cadena de valor y la matriz DAFO. Adicionalmente, en términos generales se hizo la planificación de las áreas de marketing, de operaciones, organizativo y de Recursos humanos y financiero.

Resultados

El proyecto requiere de 46,210, 45 de inversión inicial para poder ponerlo en marcha (Ver tabla 1).

Tabla 1. Población económicamente activa de las provincias aledañas

Total población económicamente activa		
Provincias	Hombres	Mujeres
Esmeraldas	126.266	60.723
Manabi	334.238	127.124
Santo Domingo	94.926	47.773
Guayas	926.442	469.493
Pichincha	676.145	514.487
Subtotal	2.158.017	1.219.600
TOTAL		3.377.617

Fuente: Macías, L. y Pacheco, M.

En la figura 1 se puede observar la posible ubicación prevista para la construcción.



Anualmente se proyecta gastar alrededor de 79.529,59 dólares entre gastos administrativos y gastos de ventas (ver tabla 2)

Tabla 2. Estado de situación inicial

INVERSIÓN INICIAL - GLAMPING	
Útiles de oficina	122,03
Maquinarias y Equipos	\$ 1.759,95
Muebles y enseres	\$ 14.388,00
Equipos de oficina y computo	\$ 4.365,00
ACTIVOS FIJOS	20.512,95
Gastos de Constitución	\$ 300,00
Gastos Preoperacionales	\$ 12.300,00
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 12.600,00
ACTIVO CORRIENTE	\$ 14.097,50
TOTAL DE INVERSIÓN	\$ 47.210,45

Fuente: Estudio de campo

Los servicios para prestar son 3, pero deben tener cumplir con todos los requisitos de diferenciación hotelera y de esparcimiento.

El capital de trabajo, abarca el porcentaje más alto en los gastos financieros (10,28%), sin embargo, será el de mayor importancia debido a que el personal estará en constante contacto con el cliente y de ellos dependerá llevar a cabo correctamente los procesos empresariales.

El primer año (ver tabla 3 y 4) el ROE será de 0% sin embargo para el año dos y 3 ascenderán al 11 y 10% de ganancias para los accionistas.

Tabla 3. Gastos administrativos y ventas proyectadas

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS PROYECTADOS					
Descripción	1	2	3	4	5
Sueldos Administrativos	\$ 52.794,59	\$ 60.713,78	\$ 69.820,84	\$ 80.293,97	\$ 92.338,07
Electricidad	\$ 4.200,00	\$ 4.410,00	\$ 4.630,50	\$ 4.862,03	\$ 5.105,13
Depreciación	\$ 5.135,00	\$ 5.135,00	\$ 5.135,00	\$ 2.535,00	\$ 2.535,00
Teléfono	\$ 1.200,00	\$ 1.260,00	\$ 1.323,00	\$ 1.389,15	\$ 1.458,61
Material de Oficina	\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50	\$ 694,58	\$ 729,30
Internet	\$ 600,00	\$ 630,00	\$ 661,50	\$ 694,58	\$ 729,30
Agua	\$ 1.200,00	\$ 1.260,00	\$ 1.323,00	\$ 1.389,15	\$ 1.458,61
Marketing	\$ 12.000,00	\$ 12.600,00	\$ 13.230,00	\$ 13.891,50	\$ 14.586,08
otros	\$ 1.800,00	\$ 1.890,00	\$ 1.984,50	\$ 2.083,73	\$ 2.187,91
Total Gastos administrativos	\$ 79.529,59	\$ 88.528,78	\$ 98.769,84	\$ 107.833,67	\$ 121.128,00

Fuente: Estudio de campo

Costos proyectados

COSTOS PROYECTADOS					
Productos	1	2	3	4	5
Cantidades (En Unidades)					
Servicio A	1.115	1.170	1.229	1.290	1.355
Servicio B	608	638	670	704	739
Servicio C	507	532	559	587	616
Total unidades	2.229	2.341	2.458	2.581	2.710
Costo venta (En US\$) ANUAL					
Servicio A	\$ 99.520,54	\$ 108.338,06	\$ 117.936,81	\$ 128.386,01	\$ 139.761,01
Servicio B	\$ 123.847,78	\$ 134.820,69	\$ 146.765,80	\$ 159.769,25	\$ 173.924,81
Servicio C	\$ 9.382,41	\$ 10.213,69	\$ 11.118,62	\$ 12.103,73	\$ 13.176,12
Total	\$ 232.750,72	\$ 253.372,43	\$ 275.821,23	\$ 300.258,99	\$ 326.861,94
Costo Unitario (En US\$) PROMEDIO					
MD + CIF UNITARIO - Categoría A	\$ 89,29	\$ 92,57	\$ 95,97	\$ 99,50	\$ 103,16
MD + CIF UNITARIO - Categoría B	\$ 203,70	\$ 211,19	\$ 218,96	\$ 227,01	\$ 235,35
MD + CIF UNITARIO - Categoría C	\$ 18,52	\$ 19,20	\$ 19,91	\$ 20,64	\$ 21,40
Total	\$ 311,51	\$ 322,96	\$ 334,83	\$ 347,14	\$ 359,90

Fuente: Estudio de campo

Tabla 4. Balance general

	Pre-Operacional	1	2	3	4	5
Activos						
Efectivo	\$ 14.097,50	\$ 20.955,93	\$ 27.205,80	\$ 32.533,80	\$ 35.678,86	\$ 37.047,47
Cuentas por Cobrar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inventario	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de Activos Corrientes	\$ 14.097,50	\$ 20.955,93	\$ 27.205,80	\$ 32.533,80	\$ 35.678,86	\$ 37.047,47
Propiedades, Planta y Equipos, neto	\$ 20.512,95	\$ 15.377,95	\$ 10.242,95	\$ 5.107,95	\$ 2.572,95	\$ 37,95
Gastos Constitución y Preoperacionales	\$ 12.600,00	\$ 12.600,00	\$ 12.600,00	\$ 12.600,00	\$ 12.600,00	\$ 12.600,00
Amortización Gastos Preoperacionales	\$ -	\$ -2.520,00	\$ -5.040,00	\$ -7.560,00	\$ -10.080,00	\$ -12.600,00
Total Activos	\$ 47.210,45	\$ 46.413,88	\$ 45.008,75	\$ 42.681,75	\$ 40.771,81	\$ 37.085,42
Pasivos y Patrimonio						
Cuentas por Pagar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas de corto plazo	\$ 3.816,78	\$ 4.223,27	\$ 4.673,05	\$ 5.170,72	\$ 5.721,41	\$ -
Total de Pasivos a corto plazo	\$ 3.816,78	\$ 4.223,27	\$ 4.673,05	\$ 5.170,72	\$ 5.721,41	\$ -
Deudas de largo plazo	\$ 19.788,44	\$ 15.565,18	\$ 10.892,13	\$ 5.721,41	\$ 0,00	\$ 0,00
Otros pasivos de largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total de Pasivos a largo plazo	\$ 19.788,44	\$ 15.565,18	\$ 10.892,13	\$ 5.721,41	\$ 0,00	\$ 0,00
Total de Pasivos	\$ 23.605,22	\$ 19.788,44	\$ 15.565,18	\$ 10.892,13	\$ 5.721,41	\$ 0,00
Utilidades retenidas	\$ -	\$ 3.020,21	\$ 5.838,35	\$ 8.184,40	\$ 11.445,18	\$ 13.480,19
Capital pagado	\$ 23.605,22	\$ 23.605,22	\$ 23.605,22	\$ 23.605,22	\$ 23.605,22	\$ 23.605,22
Total Pasivos y Patrimonio	\$ 47.210,45	\$ 46.413,88	\$ 45.008,75	\$ 42.681,75	\$ 40.771,81	\$ 37.085,42

Fuente: Estudio de campo

La inversión realizada tendrá una tasa de retorno del (ROI) de intervalos entre 5 y 8%, en el transcurso de los 5 años, siendo año 4 el de mayor ganancia (ver tabla 5).

Tabla 5. Análisis financiero

Razón Corriente	3,69	4,96	5,82	6,29	6,24	-
Capital de Trabajo	10.281	16.733	22.533	27.363	29.957	37.047
Prueba Ácida	3,69	4,96	5,82	6,29	6,24	-
Ciclo de Efectivo	-	-	-	-	-	-
Razón de Endeudamiento	0,50	0,43	0,35	0,26	0,14	0,00
ROE	0%	11%	10%	7%	9%	5%
ROI	0%	7%	6%	5%	8%	5%

Fuente: Estudio de campo

EL Valor Actual Neto de la inversión equivale a 6.177,06 dólares, lo que demuestra que el proyecto es altamente rentable (ver tabla 6).

Tabla 6. Análisis del VAN

	0	1	2	3	4	5
Flujos de caja	\$ -23.605	\$ 20.956	\$ 6.250	\$ 5.328	\$ 3.145	\$ 1.369
Flujo de caja acumulado		\$ -2.649	\$ 3.601	\$ 8.929	\$ 12.074	\$ 13.442
Valor de Salvamento						\$ 38

Flujo de caja acumulado + Valor de Salvamento	\$ -23.605	\$ -2.649	\$ 3.601	\$ 8.929	\$ 12.074	\$ 13.480
---	------------	-----------	----------	----------	-----------	-----------

Tasa de Descuento 13,05%

VAN \$ 6.177,06

TIR 30%

Año de recuperación 2

Fuente: Estudio de campo

Se calcula, por medio de Tasa Interna de Retorno (TIR), que la inversión tendrá un 30% de rentabilidad.

Tabla 7. Análisis del WACC

TASA DE DESCUENTO DEL PROYECTO

WACC= [Kd * D (1- t) + Ke * E] / (E + D)	
Donde:	
D : Deuda Financiera	23.605,22
E = Capital aportado por accionistas	23.605,22
Kd= Costo Deuda Financiera	10%
T = Impuestos pagados sobre ganancias	0,22
Ke= Rentabilidad exigida por los accionistas	0,18
WACC	
13,05%	

Elaborador por Macias, L. y Pacheco, M.

Fuente: Estudio de campo

Discusión

Dentro de la normativa legal turística del Ecuador, no existe la denominación “Glamping”, solo existe la categoría de campamento. Esto puede suponer un limitante, debido a que la empresa puede no contemplarse dentro de los parámetros turísticos.

La ubicación del glamping tiene varios beneficios, sin embargo, a 100 metros del terreno se encuentra ubicado el cementerio local, lo que puede suponer que, por motivos de creencias, muchas personas eviten ir. Adicionalmente, las fuertes lluvias generadas a partir de diciembre hasta mayo, puede generar bajas en el hospedaje.

La Seguridad es otro limitante, que se debe manejar estratégicamente debido a que, por la ubicación del negocio, sería fácil que personas de fuera y mala reputación, intenten hacer daño a los clientes y robar.

Incremento de lugares turísticos en la zona, que puedan copiar el tipo de negocio presentado puede ser una amenaza, que si se la maneja adecuadamente no afectará al negocio.

Conclusión

Las conclusiones halladas responden a cada uno de los objetivos planteados en el desarrollo del trabajo de investigación y propuesta de negocio:

El modelo de negocio se basó en el lienzo canvas, mismo que sirve de directriz para el desarrollo de cualquier tipo de plan de negocio focalizando 8 áreas estratégicas a considerar: propuesta de valor, segmento de mercado, relación con el cliente, recursos claves, actividades claves, socios estratégicos, costos e ingresos. En el ámbito organizacional operativo, se considera mucho el implementar una cultura organizacional basada en valores que empoderen a los trabajadores para que desarrollen sus funciones siempre pensando en el consumidor final, optimizando recursos y buscando la excelencia que se vea reflejada en la calidad de los productos.

Se diseñó un plan de marketing, focalizado a la fidelización del cliente mediante la utilización de herramientas tecnológicas como redes sociales para promocionar los servicios y generar expectativas en el mercado, además el plan enfatiza en la activación de la marca mediante alianzas estratégicas.

En el plan operativo, se ha concluido que la política principal, deberá basarse en la calidad del servicio y los detalles para lograr generar la satisfacción total de los clientes, teniendo en cuenta que no se deberá escatimar en los costos de los detalles de decoración del glamping.

El estudio financiero determinó que para la implementación del plan de negocio se necesita una inversión de \$47.210,45 mismos que serán financiados mediante aportación propia y préstamo, el cálculo de los indicadores financieros afirma que el proyecto es rentable en un 30% con un periodo de recuperación de 2 años

Referencias bibliográficas

- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2019). Turismo en cifras Llegadas de Extranjeros.
- UNWTO. (diciembre de 2017). UNWTO. Recuperado el junio de 2019, de <http://publications.unwto.org/publication/tourism-and-sustainable-development-goals-journey-2030-highlights>
- Naciones Unidas. (01 de enero de 2016). Objetivos de desarrollos sostenible. Recuperado el junio de 2019, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- UNIR. (junio de 2019). Finanzas en un entorno digital. La Rioja, España.
- UNIR. (junio de 2019). Dirección de las operaciones logísticas. La Rioja, España.
- UNIR. (junio de 2019). Marketing Integral. La Rioja, España.
- UNIR. (Enero de 2019). Dirección estratégica. La Rioja, España.
- UNWTO. (21 de Enero de 2019). Organización Mundial de Turismo. Obtenido de Organización Mundial de Turismo: <https://www2.unwto.org/es/press-release/2019-01-21/las-llegadas-de-turistas-internacionales-suman-1400-millones-dos-anos-antes>
- UNWTO. (21 de Enero de 2019). Organización Mundial de turismo. Recuperado el mayo de 2019, de Organización Mundial de turismo: <https://www2.unwto.org/es/press-release/2019-01-21/las-llegadas-de-turistas-internacionales-suman-1400-millones-dos-anos-antes>
- Axon Marketing & Communications. (2018). Axonlatam. Obtenido de Axonlatam: <https://www.axonlatam.com/wp-content/uploads/2018/10/Axon-Marketing-Communications-Tendencias-del-turismo-en-América-Latina-para-2019.pdf>

Flujo de efectivo para la toma de decisiones a corto plazo, basado en herramientas financieras y análisis financieros

Cash flow for short-term decision making, based on financial tools and financial analysis

Katherine Dayana Nájera Mendoza

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

kdnajeram@pucesd.edu.ec

Alexis Fernando Peralta Moreno

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

afperaltam@pucesd.edu.ec

Hernán Oswaldo Maldonado Pazmiño

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

Las pequeñas y medianas empresas actualmente por los cambios repentinos y constantes, generan la necesidad de utilizar instrumentos financieros que evolucionen igual que el mercado y la entidad, permitiendo anticiparse a los inconvenientes que pueden generarse. El objetivo del posterior trabajo es aplicar técnicas de análisis y planeación de flujo de efectivo para la toma de decisiones en la empresa Autorepuestos Santo Domingo en la ciudad de Santo Domingo, periodo 2019. Se utilizó además una investigación histórica necesaria para obtener información de los estados financieros de periodos anteriores y descriptiva porque se requirió detallar los resultados obtenidos en la investigación. Se aplicó además instrumentos de recolección de datos como; encuestas y entrevistas dirigidas al Gerente, Contador, Asistente contable y Proveedores, con el fin de recolectar mayor información, además se aplicó herramientas financieras y proyecciones a los estados financieros para obtener información sobre la situación actual y futura de la entidad.

Palabras Clave: Flujo de Efectivo, Presupuesto, Proyección, Problema financieros, Decisiones.

ABSTRACT

Small and medium-sized companies currently due to sudden and constant changes, generate the need to use financial instruments that evolve just like the market and the entity, allowing anticipation of the inconveniences that may arise. The objective of the subsequent work is to apply analysis techniques and cash flow planning for decision making at the Autorepuestos Santo Domingo company in the city of Santo Domingo, period 2019. It was also used a historical investigation necessary to obtain information on the financial statements of previous periods and descriptive because it was required to detail the results obtained in the investigation. Data collection instruments such as; Surveys and interviews addressed to the Manager, Accountant, Accounting Assistant and Suppliers, in order to gather more information, financial tools and projections were also applied to the financial statements to obtain information on the current and future situation of the entity.

Keywords: Cash Flow, Budget, Projection, Financial Problem, Decisions.

Introducción

Actualmente las empresas desconocen los beneficios que genera la aplicación de técnicas de análisis y planeación de flujo de efectivo a corto plazo, es primordial manejar esta herramienta de manera efectiva para evitar que la parte administrativa tome decisiones empíricas, para ello se requiere la presencia de herramientas financieras que permiten conocer cuál es la situación actual de la empresa y en que se está fallando, de manera que se puedan tomar medidas correctivas efectivas frente a los problemas que puedan surgir, además que mediante las proyecciones de los estados financieros se logra plasmar cual será la situación financiera futura y como se generarán los incrementos o decrementos en la actividad económica empresarial.

El análisis de los indicadores financieros es primordial porque permite obtener datos que sirven como base de comparación para llegar a deducir cual es la situación actual de la empresa, dentro de este aporte financiero se encuentran integrando aspectos como liquidez, solvencia, rentabilidad, mismos que sirven para generar un análisis de comparación entre empresas del mismo sector y conocer en que aspectos estas organizaciones se asemejan o en qué aspectos se diferencian. (Ugando Peñate, 2017)

Un factor clave del desarrollo de las pymes es obtener un crédito bancario o financiación externa como capital para las nuevas empresas (Wille, Hoffer, & Miller, 2017). El financiamiento para las nuevas empresas pymes es definida como una manera alterna que los propietarios utilizan para satisfacer las necesidades de las empresas, para no optar por préstamos proceden a vender sus propiedades o pedir fondos a nuevos accionistas. (Osei, Bokpin, & Twerefou, 2012)

En Ecuador las Pymes por los problemas financieros que pueden generarse repentinamente por el manejo inadecuado de los fondos o por desconocimiento de herramientas y técnicas financieras se generan inconvenientes y la manera más rápida de adquirir fondos es por medio de financiamientos informales, pero esto implica que se esta conciente de los riesgos que implica como; altos niveles de interés o que pueden surgir complicaciones al término de la relación con el pertamista.

Al desconocer de un correcto direccionamiento financiero y cuáles son sus desventajas al implementarlas dentro de las funciones de la entidad, provoca que las decisiones de las Pymes no sean las mas acertadas y convenientes para el crecimiento económico esperado, mismo que perjudica que el nivel de competitividad no se eleve evitando que se pueda expandir en otros mercados, además estas equívocas decisiones tomadas por la administración generan que los niveles de rentabilidad y liquidez no sean los esperados. (Valdés Pérez, Rodríguez Zambrano, & Zambrano Vera, 2018)

Dentro del análisis financiero se pretende establecer procesos que ayuden a la recopilación, interpretación y análisis de la información plasmada en los estados financieros relacionados con la empresa, una vez realizado este proceso se realizan los cálculos respectivos de la información recolectada para obtener un resultado claro sobre la situación actual de la entidad (Cibrán Ferraz, Prado Román, Crespo Cibrán, & Huerte Galbán, 2013).

Los estados financieros son un medio en el cuál se encuentra información clara de la situación financiera de la empresa y de las transacciones realizadas por la entidad, además siendo un medio importante para comunicar la información financiera tanto para los empleados, como la parte administrativa y también esta información es verificada por partes externas para verificar la situación actual de la empresa (Baena Toro, 2014).

Las proyecciones de los estados financieros son de gran importancia, permite conocer los valores futuros y poder observar en qué áreas se está generando inconvenientes, de manera que se podrá plasmar medidas correctivas a tiempo para evitar inconvenientes futuros. Para esto se utilizó el método de mínimos cuadrados que permite tener la mejor representación haciendo la comparación de dos variables, después de obtener el resultado una vez ejecutada la ecuación servirán de pilar para realizar las proyecciones financieras (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

Importancia del problema

La empresa AUTOREPUESTOS SANTO DOMINGO por el desconocimiento de los procesos y beneficios de la aplicación de técnicas de análisis y planeación de flujo de efectivo a corto plazo, sus decisiones operacionales de financiamiento y de inversión, generan activos improductivos, cargas tributarias innecesarias y requerimiento de fondos, que en algunos circunstancias no eran necesarias con un costo financiero alto.

Para el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta como objetivo general, la aplicación de técnicas de análisis y planeación de flujo de efectivo para la toma de decisiones en la empresa AUTOREPUESTOS SANTO DOMINGO en la ciudad de Santo Domingo, periodo 2019. Por ende se procede a aplicar herramientas financieras. Para esto es necesario la recolección de información histórica, que será necesaria para la realización de proyecciones, imprescindibles para conocer la situación financiera futura de la entidad, de tal manera que se estará al tanto si la empresa está pasando por un buen momento o su actividad es deficiente y requiere mejoras en las áreas problema.

Metodología

Para la elaboración de la presente investigación en la empresa AUTOREPUESTOS SANTO DOMINGO se utilizó un enfoque mixto, desde el paradigma cualitativo porque se manejó herramientas de recolección de datos como entrevistas y encuestas que permitieron recoger información de los sujetos que intervienen en la entidad, misma que posteriormente se interpretan para conocer más a fondo la situación de la entidad, analizando su ideología, también se requirió una metodología cuantitativa porque fue necesario utilizar los estados financieros de los últimos 5 periodos para lograr hacer la comparación de cada uno de ellos y poder establecer patrones que faciliten las posteriores proyecciones para lo que se requirió del método de mínimos cuadrados.

En la presente investigación se utiliza el diseño de investigación no experimental de tipo longitudinal, se establece qué se maneja este diseño, porque se toma la información en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias en un periodo y no se manipulará ninguna de las variables en estudio, sino que se pretende conocer la actitud de cada una de ellas describiendo sus actividades, objetivos o técnicas.

El tipo de investigación que intervienen en el estudio es histórica y descriptiva: histórica porque se hizo una recopilación de 5 periodos que permiten conocer cómo fue la situación financiera de la entidad a lo largo de los años y descriptiva porque se detallará el porqué del problema describiendo cada uno de los eventos que presenta actualmente la entidad además de analizar los resultados obtenidos en las proyecciones realizadas.

Resultados

La información financiera y contable que presenta la empresa AUTOREPUESTOS Santo Domingo, información que ayuda a entender cuál es el estado financiera actual de la entidad , lo que permite analizar cada una de las situaciones que experimenta la entidad, la información es presentada en forma de reportes o informes, principalmente se presenta los activos, seguido de los pasivos y patrimonios, estados financieros que son presentados anualmente para tener una perspectiva más completa sobre los movimientos financieros obtenidos por la entidad.

En la investigación realizada se tomó en consideración los años que está efectuando la empresa su actividad en el mercado, considerando que comenzó su actividad el año 2013, misma información que facilita obtener un panorama amplio de la situación actual por la que está pasando la entidad.

Razones financieras

Al momento de aplicar cada una de las razones financieras, se toma en cuenta los valores de los estados financieros.



Figura 1. Razones de Liquidez

Fuente: Estados Financieros de la empresa “AutoRepuestos Santo Domingo”

El año 2013 tiene una razón de liquidez corriente de 4.79 y respectivamente en los años posteriores su razón circulante ha disminuido hasta contar en el año 2017 con una razón circulante de 1.09. Esto significa que la empresa en el primer año del cálculo por cada dólar que adeuda la empresa tiene en sus activos \$4.79 dólares para cubrir sus obligaciones, pero en los periodos posteriores disminuye obteniendo un crecimiento tanto los activos corrientes como los pasivos corrientes.

En la razón de la prueba acida encontramos que para el año tiene \$0.81 centavos de dólar de activos corrientes para cubrir lo que debe sin necesidad de vender inventario para cubrir estas obligaciones. En el año 2015 y 2016 con un resultado de prueba ácida de \$0.06 y \$0.03 respectivamente fueron los años que la empresa conto con menos dinero para cubrir con sus obligaciones sin embargo se encuentra sobre la base para no recurrir a financiamiento o venta de inventarios.



Figura 2. Razón Entre Deuda Y Activos Totales

Fuente: Estados Financieros de la empresa "AutoRepuestos Santo Domingo"

Respecto a la razón deuda y capital observamos que en cada periodo se presencia un incremento de los resultados obtenidos al realizar la división de la deuda total para el capital de trabajo, esto implica que en el año 2013 la empresa tiene como razón una cantidad de 0.26 esto es positivo para la entidad porque cuenta con una porción pequeña de deuda, su riesgo en pocas palabras es menor al incremento de interese que se puede generar en el mercado, pero en los posteriores años la empresa tiene resultados como 1.00.

La razón entre deuda y activos dentro de su primer año se puede observar que el 19% de los bienes que tiene se encuentran financiados y que el 81% de los bienes restantes están financiados con capital propio de la entidad, pero a lo largo de los años se ha incrementado el porcentaje de financiamiento ajeno, se logra evidenciar que los porcentajes para el último año es de 73%.

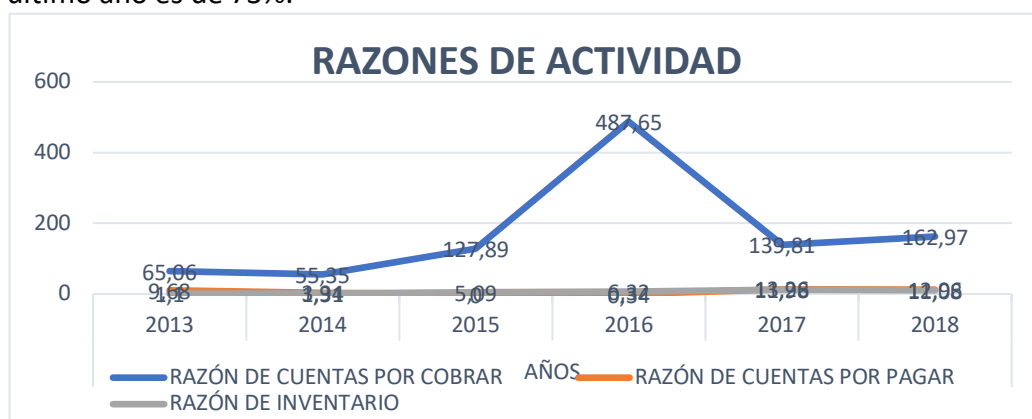


Figura 3. Razones De Actividad

Fuente: Estados Financieros de la empresa "AutoRepuestos Santo Domingo"

La razón de cuentas por cobrar relata que cuantas veces en el año a empresa cobra a sus clientes, entre los valores más altos que se puede observar que es de 162,97 veces, mientras que la empresa cubre sus obligaciones con los proveedores desde 9,68 hasta 12,96 veces en el último año. Los inventarios que cuenta la empresa tienen un alto movimiento den los ultimo dos años con 11,98 y 11,08 veces.

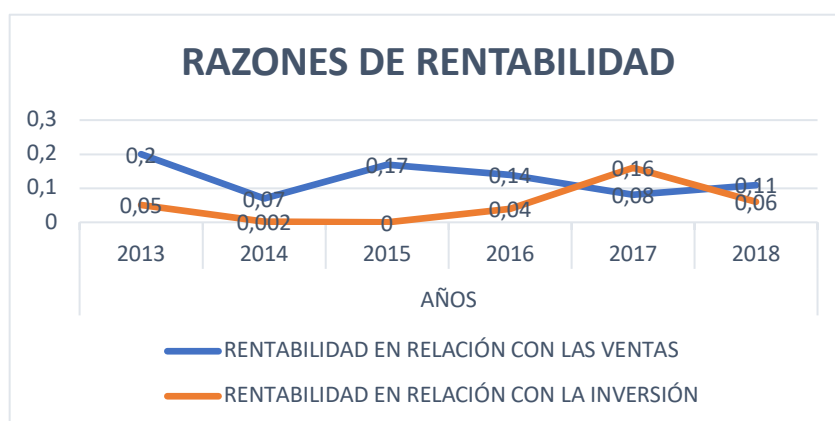


Figura 4. Razones de Rentabilidad

Fuente: Estados Financieros de la empresa "AutoRepuestos Santo Domingo"

La entidad como resultado de la rentabilidad en relación con las ventas resulta que por cada dólar que genera la empresa tiene \$0.20 centavos para poder cubrir los costos

generales que tiene la empresa durante ese periodo y de esta manera lograr producir ganancias, los demás periodos como 2014, 2015 y 2016 disminuyen en relación al primer año, teniendo como resultado \$0.07, \$0.17, \$0.14.

Proyección de ventas

En los años de mercado que ha tenido la empresa se obtuvieron los promedio de ventas de años anteriores los cuales ha ayudado a la proyectar el valor de ventas del siguiente año, como se fue observar en el anexo en la tabla 3, las que se consideraron como referencia para proceder a realizar el método de mínimos cuadrados, permite tener el conocimiento mediante una proyección, las cuáles serán las ventas esperadas para el próximo año, esto se debe a que se considera las ventas pasadas para poder tener una estimación cercana de cuáles serán los resultados futuros, es importante tener claro que estas proyecciones pueden modificarse por factores externos.

Tabla 8. Proyección de Ventas

AÑOS	N° X	VENTAS Y	XY	X ²
2013				0
2014	-2	239.452,06	-478.904,12	4
2015	-1	381.743,71	-381.743,71	1
2016	0	460.831,39	-	0
2017	1	644.941,53	644.941,53	1
2018	2	851.284,39	1.702.568,78	4
SUMA	0	2.578.253,08	1.486.862,48	10

Fuente: Estados Financieros de la empresa "AutoRepuestos Santo Domingo"

Evidentemente en el transcurso de los años se observa un notable crecimiento de las ventas, para el 2015 se aprecia que ha obtenido el mayor incremento entre todos los años con el 59.42% con ventas de \$381,743.71 dólares, el año 2016 fue el año con menos ventas generadas debido al sismo que creo grandes pérdidas en el país repercutiendo de manera directa en la economía del país y por ende en las ventas, por ende se obtiene para este año un crecimiento del 20,72%.

Para el año 2018 las ventas obtenidas por la entidad son de \$851,284.39 dólares generando un crecimiento de 31.99% respecto al año 2017 que mantuvo ventas de \$644,941.53 dólares, pero al realizar los cálculos correspondientes a la proyección que es requerida, se obtiene que para el año 2019 correspondiente a la proyección se obtiene como resultado que las ventas para este año serán de \$961,709.36 dólares, evidentemente solo se obtendrá un crecimiento del 12.97% en comparación a los años anteriores, durante este periodo se generaría el menor crecimiento esperado por la entidad.

Para realizar satisfactoriamente el flujo de efectivo proyectado para el año 2019 fue necesario información del año 2018, pues esto permite obtener un resultado más acertado utilizando el saldo inicial de efectivo y el saldo de las cuentas por cobrar y pagar, información necesaria para que el flujo de efectivo proyectado logre generar resultados exactos para el año proyectado.

Las ventas realizadas se proyectaron en base al procedimiento matemático de mínimos cuadrados que facilita la obtención de la proyección de ventas para el año 2019 necesario para la realización del flujo de caja, se plantea como política que el 90% de las ventas sean

de contado y el 10% restante a crédito, además para el inventario final se tomó el último valor del inventario final del Balance General proporcionando un total de 34% el mismo que será calculado de las ventas mensuales del flujo de efectivo proyectado.

Se plantea como políticas institucionales que el 80% de las compras serán a contado y el 20% a crédito, para realizar caja nominal se consideró a los 5 empleados que laboran en la entidad, mismos que perciben beneficios sociales como; fondo de reserva, décimo cuarto, décimo tercero, aporte patronal y vacaciones, es necesario recalcar que los valores de los gastos mantenimiento, honorarios, arriendo y servicios básicos fueron establecidos de acuerdo a los porcentajes de las variaciones de los años en estudio, terminando satisfactoriamente el pago del crédito obteniendo un flujo de efectivo proyectado positivo, permitiendo una mejor confianza por parte de los proveedores para que los acuerdos futuros sean los mejores.

Discusión

Los indicadores nos presentaron que la entidad para el año varias de sus actividades tiene movimientos saludables el único inconveniente de gravedad fue que la entidad en la razón de apalancamiento para el año 2018 indicó que sobrepasa el rango saludable con un valor de 3.40, esto permite conocer que la entidad requiere de manera inmediata un financiamiento para el correcto funcionamiento de sus actividades y no se generen inconvenientes a futuro.

Las limitaciones para el término del trabajo fueron muy pocas porque dentro de la empresa lo que permitió realizar los procesos de manera factible encontrando así mediante los análisis realizados las áreas problemáticas en las que debe centrarse los esfuerzos para conseguir que las actividades no sufran inconvenientes en el corto y largo plazo.

Al término de la investigación se determinó que la entidad cuenta con pocas fallencias en sus procesos las cuales no se tomarían en cuenta sin la realización de una planificación financiera, es decir mediante su implementación se logró identificar varias áreas problemáticas las que deberán ser tomadas en cuenta y ser corregidas de manera oportuna para que no generen mayores inconvenientes dentro de la entidad, al corregirlas de manera adecuada se mantendrá un ambiente laboral eficiente.

Conclusión

Al haber establecido el análisis financiero en la empresa AutoRepuestos Santo Domingo en los estados financieros de los años 2013 al 2018 basándonos en los objetivos establecidos para el trabajo de titulación, se ha determinado las diferentes conclusiones y recomendaciones sobre la planificación financiera a corto plazo de la empresa.

Al aplicar las técnicas de análisis y planeación de flujos se determinó el comportamiento de los estados financieros y su realidad económica-financiera, así llegamos a determinar que entre los años 2013, 2014 y 2015 se mantenían buenos movimientos económicos, considerando que el capital de trabajo durante esos periodos era oportuno para efectuar compras y pagos de obligaciones, durante el año 2016 la actividad económica de la entidad sufrió una recesión generada por factores externos ajenos a la actividad de la entidad esto implicó una disminución notable de las ventas.

Al realizar un análisis sobre la situación actual de la entidad se logra evidenciar las necesidades y problemas existentes en su actividad económica financiera, se procede a aplicar herramientas financieras como razón de liquidez, prueba del ácido, apalancamiento financiero, actividad, deuda y activos totales, cuentas por pagar entre otras, al ser aplicadas

a los estados financieros revelan si los procesos administrativos actuales son efectuados adecuadamente o si estos tienen falencias generando problemas financieros, y si fuera el caso la aplicación de estas permiten tener un direccionamiento efectivo de la toma de decisiones evitando inconvenientes futuros.

Al aplicar las técnicas de análisis y planeación de flujo de efectivo se logramos evidenciar que la empresa AutoRepuestos Santo Domingo no maneja un adecuado control en la toma de decisiones que son designadas por la administración surgiendo problemas financieros innecesarios, al aplicar las técnicas de análisis y herramientas financieras, lo que se pretende es evidenciar en cuáles son las áreas problema y que sea más fácil tomar medidas correctivas frente a estos inconvenientes, implicando que el proceso de toma de decisiones sea más eficiente a la hora ser aplicado en la organización.

Referencias bibliográficas

- Baena Toro, D. (2014). *Análisis Financiero: Enfoque y Proyecciones*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Cibrán Ferraz, P., Prado Román, C., Crespo Cibrán, M. Á., & Huerte Galbán, C. (2013). *Planificación Financiera*. Madrid: ESIC Editorial.
- Danso, A., & Admako, S. (2014). The financing behaviour of firms and financial crisis. *Managerial Finance*, 40(12), 1159-1174. doi:<https://doi.org/10.1108/MF-04-2014-0098>
- Osei, E., Bokpin, G., & Twerefou, D. (2012). Microenterprise financing preference: Testing POH within the context of Ghana's rural. *Journal of Economic Studies*, 39(1), 84-105. doi:<https://doi.org/10.1108/01443581211192125>
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). *Preparación y Evaluación de proyectos*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.
- Ugando Peñate, M. (2017). *I CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL DE LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS – FADE 2017*. Chimborazo: Facultad de Administración de Empresas. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Valdés Pérez, D., Rodríguez Zambrano, M. L., & Zambrano Vera, M. F. (2018). Evaluación del uso de herramientas en el desempeño de las PYMES ubicadas en el centro comercial municipal del cantón Chone. *Seguridad alimentaria, ciudadanía y desarrollo sustentable: Viable económica y sostenible*.
- Wille, D., Hoffer, A., & Miller, S. (2017). Small-business financing after the financial crisis - lessons from the literature. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 6(3), 315-339. doi:<https://doi.org/10.1108/JEPP-D-17-00005>

Incidencia Del Flujo De Efectivo Como Una Herramienta Para La Toma De Decisiones En Financiamiento A Corto Plazo

Henry Jesús Moya Vera

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo, Ecuador

hjmoyav@pucesd.edu.ec

Jennifer Andrea Durán Aguirre

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo, Ecuador

jadurana@pucesd.edu.ec

Mg. Hernán Oswaldo Maldonado Pazmiño

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo, Ecuador

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

En la actualidad para las empresas se ha vuelto fundamental contar con una eficiente planeación financiera, que implica y exige a los Directivos, no solo conocer cómo se encuentra la empresa en este momento, sino también la posición financiera que tendrá en un futuro. El presente trabajo de investigación tiene como finalidad elaborar un flujo de efectivo a corto plazo para la toma de decisiones. Posteriormente se identificó las áreas críticas, por lo cual fue importante una reunión con las personas involucradas. Se realizó un análisis con base a indicadores financieros los cuales son herramientas necesarias que permiten medir la liquidez, endeudamiento, rendimiento y la capacidad de generar utilidades de la entidad. Por medio de un flujo de efectivo se plantea los ingresos y egresos, para posteriormente preparar los balances proyectados, de forma que se pueda tomar decisiones en caso de faltante o excedentes de efectivo.

Palabras clave: Planeación financiera, decisiones, pronóstico de ventas, flujo de efectivo, proyectados.

ABSTRACT

At present, it has become essential for companies to have an efficient financial planning, which implies and requires the Directors, not only to know how the company is at this time, but also the financial position it will have in the future. The purpose of this research work is to develop a short-term cash flow for decision making. Subsequently, the critical areas were identified, so a meeting with the people involved was important. An analysis was carried out based on financial indicators which are necessary tools that allow measuring the liquidity, indebtedness, performance and the ability to generate profits of the entity. Through a cash flow, income and expenses are raised, to subsequently prepare the projected balance sheets, so that decisions can be made in case of missing or surplus cash. Keywords: Financial planning, decisions, sales forecast, cash flow, projected.

Introducción

A nivel mundial últimamente las PYMES han tenido un papel importante en el desarrollo de los países a pesar de cambios tecnológicos y sobre todo de las desventajas que enfrentan con las grandes empresas. Su protagonismo se debe a la importancia que tienen en la economía de los países y por el alto grado de generación de empleo (García & Villafuerte, 2015).

Las decisiones financieras de los individuos han sido el foco de los recientes esfuerzos de la política de los Estados Unidos desde el establecimiento de la Oficina de Protección Financiera del Consumidor hasta los programas generales de educación financiera (M.J. Lieber & Skimmyhorn, 2018).

Van Horne (2010), refiere que la administración financiera se ocupa de la adquisición, financiamiento y administración de bienes con alguna meta. Se desglosa en tres áreas importantes la función de decisión de administración las cuales son: de inversión, financiamiento y administración de bienes.

La decisión de inversión es la importante de entre las tres, en cuanto a la creación de valor. El director financiero necesita establecer la cantidad de dinero que aparece arriba de las líneas dobles en el lado izquierdo, lo cual es el tamaño de entidad. Aun cuando se conozca el número se debe decidir la composición de los bienes (Van Horne, 2010).

En la decisión de financiamiento, el director financiero se ocupa de los elementos del lado derecho del balance. Algunas empresas tienen deudas relativamente grandes, otras sin embargo, están casi libres de endeudamiento, el director debe establecer la mejor forma de reunir fondos necesarios (Van Horne, 2010).

En la decisión de inversión, una vez que se adquiere los bienes y financiamiento, estos deben ser administrados de forma eficiente (Van Horne, 2010), debido que son los que generan los ingresos en la empresa.

“El Análisis de Estados Financieros es, por su parte, la aplicación de una serie de técnicas y herramientas analíticas a los estados financieros e información complementaria de la empresa, al objeto de diagnosticar su situación actual” (Ruiz & Gil, 2014, p. 21). Al conocer la situación actual de la empresa se establece estrategias y presupuestos.

“El análisis vertical consiste en determinar el peso proporcional (en porcentaje) que tiene cada cuenta dentro del estado financiero analizado (activo, pasivo y patrimonio). Esto permite determinar la composición y estructura de los estados financieros” (Baena, 2014, p. 96).

El usuario de los estados financieros haciendo este análisis puede darse cuenta que rubros o elementos son los que más relevancia tienen en la empresa por ejemplo puede ser los inventarios, las cuentas por cobrar o cuentas por pagar a proveedores.

El análisis horizontal es una herramienta en la cual se ocupa de mostrar los cambios ocurridos de las cuentas, entre dos o más periodos (Baena, 2014). Al tener dos balances de periodos seguidos el usuario puede darse cuenta como han ido las operaciones en el lapso del tiempo y observar si se cumplen con los objetivos establecidos por la empresa.

“Las razones de liquidez se usan para medir la capacidad de una empresa para cumplir sus obligaciones a corto plazo” (Van Horne, 2010, p. 138). Conocer la capacidad de liquidez es importante no solo la para el mismo sino, también por ejemplo para los proveedores que son los que dan crédito para que pueda pagar a plazos.

“Las razones de actividad, también conocidas como razones de eficiencia o de rotación, miden qué tan efectiva es la forma en que la empresa utiliza sus activos” (Van Horne, 2010,

p. 142). La empresa no puede conceder créditos a plazos mayores que los de sus proveedores por la sencilla razón que debe cubrir sus costos.

“En general, entre más deuda es utilizada por una compañía en relación con sus activos totales, mayor es su apalancamiento financiero” (Gitman & Zutter , 2016, p. 79), si una empresa mantiene un alto grado de apalancamiento lo más probable es que quiebre, porque indicará que tiene deudas que cubrir tanto en corto como en el largo tiempo.

Existen varias medidas de rendimiento. En conjunto estas medidas permiten que los analistas puedan evaluar las utilidades que ha obtenido la empresa en relación con las ventas, con los activos o en función con la inversión de los dueños (Gitman & Zutter , 2016).

A los inversionistas cada cierre de período les interesa saber cuánto está rindiendo su dinero, y con estas medidas puede conocer con detalle si genera rendimiento la empresa.

Los planes financieros a corto plazo, determinan las gestiones financieras inmediatas y el efecto anticipado de las mismas, este plan comienza con el pronóstico de ventas con el cual las empresas parten para desarrollar planes de producción que toman en cuenta los plazos de ejecución (Gitman & Zutter , 2016). Una vez que la empresa conoce su situación parte a desarrollar planes financieros para establecer prioridades financieras en su giro de negocio.

El presupuesto de caja, o pronóstico de caja es un reconocimiento de las entradas y salidas de efectivo que planea experimentar la entidad. La compañía lo usa para calcular sus requerimientos de efectivo a corto plazo, con una especial atención en la planeación de los excedentes y faltantes de efectivo (Gitman & Zutter , 2016). Al elaborar el presupuesto de caja la entidad tiene una perspectiva más amplia de sus entradas y salidas de efectivo.

El flujo de efectivo es una herramienta que apoya la planeación, porque analiza y detecta problemas de cobranza, es un importante elemento en cuanto a las decisiones estratégicas, y generar escenarios futuros (Saavedra, 2018).

El pronóstico de ventas es la predicción de la entidad durante un cierto período, y teniendo este pronóstico como base el administrador financiero calcula los flujos de efectivo mensuales que se derivan de las ventas proyectadas y los gastos relacionados (Gitman & Zutter , 2016).

“Mínimos cuadrados es un método estadístico comúnmente utilizado para proyectar demanda, niveles de producción y costos indirectos de fabricación entre otros” (Cano , 2013, p. 206). Este método se usará para la proyección de las ventas.

Se proyecta el estado de resultados para el año siguiente, con la finalidad de conseguir una estimación inicial de la cantidad de utilidades retenidas que la empresa espera generar durante el período del año. Para esto se requieren suposiciones sobre la razón del costo operativo, la tasa fiscal y los cargos por intereses. (Besley & Brigham , 2016).

El flujo de efectivo brinda información de las posiciones que puede tener el efectivo, se establece las necesidades de capital de trabajo, es decir, una vez que cubra los pasivos a corto plazo y considerar las alternativas de financiamiento. Los balances proyectados dan a conocer la situación de la empresa, porque refleja estimaciones de activos y pasivos, de igual forma de las cuentas del estado de resultados.

La utilización de herramientas financieras disminuye el grado de error para la toma de decisiones, es por ello que se procede a elaborar un flujo de efectivo, para determinar los meses en que la empresa requiere financiamiento y como lo puede emplea.

Importancia del problema

La liquidez se entiende como la capacidad que tiene la empresa de cubrir sus obligaciones a corto plazo, sin embargo se necesita de un instrumento que sea dinámico el cual muestre

en el tiempo los vencimientos y entradas de efectivo, por lo tanto el flujo de efectivo satisface esta necesidad (Suárez , 2004).

La presente investigación se realiza en el Hospital General Santa Anita, siendo una institución de carácter privado, que brinda servicios médicos completos en la Ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas, sus ingresos son generados por la atención y asistencia médica a particulares y públicos en todas las áreas de la salud; existiendo convenios con instituciones privadas y públicas, siendo ésta última el factor fundamental de la investigación, debido a la falta de planeación y procesos para la solvencia del efectivo en el futuro.

Metodología

El presente trabajo tiene un predominio del enfoque cuantitativo, debido que se utilizarán indicadores financieros que permitirán determinar la situación en la que se encuentra la empresa, por medio de la obtención de información numérica de los estados financieros del Hospital General Santa Anita, presentados en el quinquenio tales como: índices de liquidez, rentabilidad, actividad, apalancamiento, pronósticos de ventas; ratios que influirán en la toma de decisiones de los directivos de la empresa.

Enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación (Hernández Sampieri, 2014). Se determina un enfoque cualitativo ya que este método ayudará a organizar, analizar y generalizar los resultados de las guías de observación; además de tener claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis para proceder a la recolección y análisis de los datos. Empezando con el Director Financiero sobre la situación económica de la empresa y los cambios que han percibido; principales funciones y actividades de la administración financiera, necesidades y técnicas utilizadas en la empresa. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Hernández Sampieri, 2014). También se establecerá el diseño de investigación de tipo descriptivo porque fin del estudio es recaudar la información para analizar los procesos o técnicas que lleva a cabo la empresa y describir la situación actual en la que se encuentra.

“La población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación” (Bernal , 2010, p. 160). La población en el trabajo de investigación, es el estudio de todos los departamentos que se relacionan con la parte financiera y toma de decisiones. Empezando con el Director Financiero sobre la situación económica de la empresa y los cambios que han percibido; principales funciones y actividades de la Administración financiera, necesidades y técnicas utilizadas en la empresa.

Se llevará a cabo una muestra No probabilística o también llamada muestra dirigida que según Hernández Sampieri, (2014) indica que suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización. Por el cual la muestra seleccionada constituye del Gerente General, Director Financiero, Administradora y Contador Externo; siendo estos los que más se encuentran relacionados con la toma de decisiones.

Para el desarrollo de la investigación, fue fundamental reunirse las personas implicadas en el aspecto financiero para conocer las áreas críticas. Una vez que se identificó las

necesidades y con base a la bibliografía consultada, se procedió a realizar el flujo de efectivo.

Resultados

De acuerdo con las personas implicadas se concluye que los estados financieros se presentan y analizan trimestralmente; además se pudo determinar que la empresa no cuenta con presupuestos establecidos, proyecciones de compras de venta, el cual hace que las decisiones de inversión y financiamiento sean empíricas sin tener en cuenta los estados financieros y teniendo que solucionar los imprevistos que pueden surgir.

Además se pudo establecer que los pagos y cobros difieren, dependiendo el tipo de cliente, teniendo que recurrir al financiamiento externo o interno, y por lo tanto influyen en la demora de la recuperación de cartera.

Se identificaron todos los aspectos financieros de la empresa y sus falencias, por lo tanto se establecerá que será de gran utilidad un flujo de efectivo a corto plazo que ayude al manejo de las finanzas y la toma de decisiones.

Para la aplicación de técnicas y herramientas se usó el análisis horizontal y vertical, razones financieras del 2014 al 2018, y el estado de flujo de efectivo. Se establece que la empresa genera ingresos de sus ventas, aplica las políticas de cobro, sin embargo, al tomar decisiones empíricas se encuentra que recurre al financiamiento no planificado, y no mantiene un saldo de caja mínimo para los desembolsos operacionales.

Se realizó un análisis del comportamiento de las ventas mensuales en el quinquenio, de esta forma se determina en que meses la empresa genera la mayor parte de los ingresos, y en qué tiempo decaen. Dando como resultado que los primeros meses los ingresos por ventas son bajos, por motivos como el ingreso a clases y los siguientes meses vuelven a subir.

Para la elaboración del flujo de efectivo se empleó el método de proyección de los mínimos cuadrados, para lo cual se toman las ventas del 2014 al 2018. Es necesario realizar este flujo, debido que los cobros que realiza la empresa dependen mayormente de la capacidad de pago de los clientes, en este caso de las empresas públicas.

Para determinar los ingresos se procede a proyectar las ventas de forma mensual, se establece que porcentaje corresponde a cada cliente y como estos suelen hacer las cancelaciones correspondientes, y como las cuentas por cobrar son canceladas.

Para costos y gastos se establece una relación de estos con las ventas, dando especial atención a los pagos por honorarios profesionales, que son cancelados dependiendo a cliente que presten sus servicios, de igual manera la nómina porque sea que la empresa genera o no ingresos por ventas tiene que ser cancelado este rubro.

Una vez estructurado por grupos los ingresos, costos y gastos, se procede a consolidarlos en el flujo de efectivo, para lo cual se establece que la empresa debe mantener un saldo mínimo de efectivo como un margen de seguridad para cumplir con los pagos los proveedores, obteniendo cambios mensuales de financiamiento y excedentes. En la tabla 1 se presenta el flujo de efectivo trimestral, se muestra necesidades de financiamiento en los dos primeros trimestres, donde las ventas suelen decaer, posteriormente en los siguientes trimestres presenta excedentes para mantenerlos bajo inversión o pre cancelar deudas.

Tabla 9.
Flujo de efectivo

Flujo de efectivo	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Caja operativa	- 192,101.77	- 30,298.71	126,433.85	148,212.01
Caja inicial	251,718.02	133,033.75	133,033.75	133,033.75
Caja general	59,616.24	102,735.04	259,467.60	281,245.76
Valor por invertir	- 40,825.95	- 24,312.92	- 126,433.85	- 148,212.01
Valor por financiar	114,243.46	54,611.62	-	-
Caja final	133,033.75	133,033.75	133,033.75	133,033.75

Fuente: Hospital General Santa Anita

Discusión

En la empresa de estudio se establece que las decisiones que se toman son empíricas. Por lo cual cuando se refiere a financiamiento, conforme se requiere, la entidad lo solicita de forma no planeada. Es necesario conocer las características y áreas críticas, para tomar las decisiones que mejor convengan.

Los indicadores de liquidez indican que la empresa, cuenta con los recursos necesarios para hacer frente a las obligaciones. A pesar de variar los índices en el quinquenio, muestran que la entidad cuenta con la capacidad para atender sus compromisos. Los movimientos de las cuentas que forman parte de los grupos de activos y pasivos corrientes, así como las estimaciones del comportamiento en el futuro inmediato, están fuera del alcance del análisis tradicional (Suárez , 2004). Una herramienta que determina la capacidad de pago y cobro, es el flujo de efectivo, en donde se revela las necesidades y excedentes de efectivo. La empresa por medio del flujo de efectivo determina que en los primeros meses, necesitara financiamiento, debido que los cobros y pagos tienen un desfase. Algunos hospitales cuentan con la capacidad de compensar las deficiencias de sus ingresos, por medio de ingresos adicionales y permitir que se eviten recortes de personal por cuestión de costos (Zhao, y otros, 2008). Se recomienda que se desglose los ingresos y egresos para un mejor análisis de la capacidad de pago.

Conclusión

Durante el levantamiento de información se evidencia que la empresa toma decisiones empíricas de acuerdo al giro del negocio, va cobrando el dinero por ventas realizadas para luego ejecutar los pagos, y en caso de necesitar dinero recurre al financiamiento externo. La confección del flujo de efectivo con las respectivas entradas y salidas de efectivo muestra que la empresa requiere al financiamiento externo desde febrero a mayo del 2019. Se establece un mínimo de caja para realizar los desembolsos operacionales y el excedente lo emplea en inversiones corrientes.

El flujo de efectivo elaborado es de gran utilidad, debido que su resultado fue de acuerdo con las necesidades de la empresa. Esta información permite que establecer un saldo mínimo de efectivo, vencimientos de deudas, y determinar financiamiento requerido a la estacionalidad.

Los balances proyectados muestra el efecto de todas las operaciones planificadas, como la empresa puede hacer uso del excedente para invertir o pre cancelar las deudas, también si ha tenido que recurrir al financiamiento para solventar sus costos, los cuales sus pagos no pueden ser prolongados como es el caso del pago de nómina.

Referencias Bibliograficas:

- Baena, D. (2014). *Análisis financiero: enfoque y proyecciones*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Bernal , C. (2010). *Metodología de la investigación* (tercera ed.). Colombia: Pearson Educación.
- Besley , S., & Brigham , E. (2016). *Fundamentos de la administración financiera* (14 ed.). México: Cebgage Learning.
- Cano , A. (2013). *Contabilidad Gerencial y Presupuestaria* (Primera edición ed.). Bogotá: Ediciones de la U.
- Garcia, G., & Villafuerte, M. (2015). *Las restricciones al financiamiento de las PYMES del Ecuador y su incidencia en la política de inversiones*. Actualidad Contable Faces. Obtenido de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=25739666004>
- Gitman, L., & Zutter , C. (2016). *Principios de Administración financiera*. México : PEARSON EDUCACIÓN .
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mexico D.F: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Ruiz, R., & Gil, A. (2014). *Complementos de Gestión Financiera: Planificación y valoración* . Madrid: Síntesis, S.A.
- Saavedra , M. (2018). Flujo de efectivo para las pymes: una propuesta para los sectores automotor y de tecnología de la información en México. *Revista Finanzas y Política Económica*, 10(2), 287-308. Obtenido de https://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RFYPE/article/view/1107/2196
- Skimmyhorn, W., & Lieber, E. (2018). Peer effects in financial decision-making. *Journal of Public Economics*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2018.05.001>
- Suárez , H. (2004). Las limitaciones del análisis financiero tradicional de la liquidez. *Revista Equidad y Desarrollo*, 2, 99-106. doi:<https://doi.org/10.19052/ed.395>
- Van Horne, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Décimo tercera edición ed.). México, México : Editorial Pearson Educación.
- Zhao, M., Bazzoli, G., Clement, J., Lindrooth , R., Nolin, J., & Chukmaitov, A. (2008). Hospital Staffing Decisions: Does Financial Performance Matter? *The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 45(3), 293-307. doi:10.5034/inquiryjrnl_45.03.293

Evaluación del Control Interno y mejora de la gestión de inventarios en las empresas comerciales, periodo 2019.

Internal control evaluation and improvement of inventory management in commercial companies, period 2019.

Tatiana Estefania Macías Caicedo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

temaciasc@pucesd.edu.ec

Fernanda Estefania Pacheco Orosco

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

fepachecoo@pucesd.edu.ec

Mg. Hernán Oswaldo Maldonado Pazmiño

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

El presente artículo se basa en la evaluación de control interno de la gestión de inventarios de empresas comerciales, quienes se dedican a la venta de diferentes tipos de mercadería. El problema detectado converge en una gestión inadecuada de los inventarios que no asegura eficiencia de sus procedimientos de compra, almacenamiento, comercialización y distribución. El objetivo fundamental es analizar si la empresa Mega Maderas Brito López S.A., lleva un correcto manejo de sus stocks a través de controles preventivos, detectivos y correctivos. Para el análisis del estudio investigativo se utilizó técnicas cualitativas y cuantitativas, además se aplicó el cuestionario COSO II determinando el nivel de riesgo y de confiabilidad, por tanto, al no existir un manual de procedimientos como parte de una normativa organizacional, el personal actúa de acuerdo con órdenes empíricas, esto genera duplicidad en la codificación de los productos y por ende sobre o subvaloración de los inventarios.

Palabras claves: evaluación, inventario, proceso, normativa, codificación, comercialización.

ABSTRACT

This article is based on the evaluation of internal control of the inventory management of commercial companies, who are dedicated to the sale of different types of merchandise. The problem detected converges in an inadequate management of inventories that does not ensure the efficiency of its purchase, storage, marketing and distribution procedures. The main objective is to analyze whether the company Mega Maderas Brito López S.A., has a proper management of its stocks through preventive, detective and corrective controls. For the analysis of the research study, qualitative and quantitative techniques were used, in addition the COSO II questionnaire was applied determining the level of risk and reliability, therefore, since there is no manual of procedures as part of an organizational regulation, the staff acts as According to empirical orders, this generates duplication in the coding of products and therefore over or undervaluation of inventories.

Key words: Internal control, inventory management, regulations, product lines, attributes of the finding.

Introducción

Para tener una perspectiva más concisa de la investigación es importante reconocer conceptos que permitirán al lector comprender con mayor facilidad el presente tema de estudio, es relevante considerar los resultados obtenidos mediante la evaluación auditada en la gestión de inventarios.

Uno de los componentes internos de la Auditoría es el ambiente de control que permite evaluar a la empresa si presenta deficiencias en la forma en cómo se estructuran las actividades del negocio, entre ellas: el no contar con un manual de funciones escrito por lo que el nivel de competencia del personal, no está bien establecido (Pérez, 2016). A través del levantamiento de información de la Empresa Mega Maderas Brito López S.A., se determinó que no existe un manual de procedimientos, por lo que el personal actúa con criterio y basado en órdenes empíricas, esto genera duplicidad en el momento de registrar contablemente las transacciones.

Los controles insuficientes al momento de analizar el ciclo de inventario en la empresa, se debe realizar comprobaciones cuando:

Existe inestabilidad del personal que atienden los almacenes.

No existe un manual de procedimiento y control de los inventarios que permita evitar a tiempo el descontrol y las desviaciones de los recursos materiales.

Se está realizando la recepción a ciegas de los productos (Lorenzo, Betancourt y Hernández, 2018).

Los controles en inventarios que realizan no son suficientes en la administración de las existencias en la Empresa Mega Maderas Brito López S.A., se pudo evidenciar diferencias encontradas entre las cantidades establecidas en el sistema y el conteo físico, esto ocurre también por el registro inadecuado del movimiento interno/externo de la mercadería y la no revisión íntegra en recepción.

El inventario se considera el mayor activo en el balance de una empresa y como consecuencia, los costos generados representan uno de los mayores rubros que se reflejan en el estado de resultados, se refleja cuando se evalúan las cuentas relacionadas con los inventarios (Garrido y Cejas, 2017).

En el proceso de almacenamiento, en base a la comparación de los resultados entre el conteo físico y los datos del sistema, se encontraron inconsistencias en el saldo real de los inventarios, la evaluación del stock se rigió en la normativa contable NIC 2 que se basa en la aplicación de un sistema de inventarios permanente, que implica ejercer un control físico y monetario a través de documentos de entradas - salidas que validen de manera correcta los inventarios.

El inventario requiere de mayor control desde el proceso de adquisición, almacenamiento y de venta, cada fase conlleva una serie de actividades que permiten que el abastecimiento sea evaluado periódicamente por las personas encargada e idóneas en el área de las existencias.

Beneficio del inventario

El adecuado manejo de inventarios depende de la eficiencia en el registro, rotación y evaluación de los mismos; ya que a través de todo este proceso se determina los resultados (utilidades o pérdidas) de una forma más razonable, logrando así de esta manera establecer la situación financiera de la empresa y las medidas necesarias para mejorar o mantener dicho acontecimiento (Ortega, Padilla, Torres y Ruz, 2017).

Dependiendo de los fines comerciales de cada empresa, obtienen un beneficio común del inventario que depende de la eficiencia de forma razonable con la determinación económica con criterio de utilidad o pérdida, esto dependerá de la evaluación que se designe en los inventarios para que mantenga el proceso o si es necesario aplicar una mejora que permita obtener resultados favorables.

Control de inventario.

Dentro de las funciones de control de inventarios pueden enfocarse desde dos puntos de vista: Control Operativo y Control Contable. El control operativo propone mantener las existencias a un nivel adecuado, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, de donde es lógico pensar que el control empieza a aplicarse con anticipación a las operaciones mismas, debido a que si se adquiere sin ningún criterio, nunca se podrá controlar el nivel de los inventarios (Ortega, Padilla, Torres y Ruz, 2017).

El proceso de Auditoría, el análisis de inventario y control contable, admiten conocer la eficiencia del control preventivo y señalar los componentes débiles que se evalúan con la acción correctiva. Hay que considerar que los registros y la técnica del control contable se utilizan como herramientas ventajosas en el control preventivo (Ortega, Padilla, Torres y Ruz, 2017).

El control de inventario abarca todos los procesos de evaluación de forma operativa o de gestión que tiene como propósito verificar de forma minuciosa las operaciones que se llevan a cabo, bajo los criterios que se establecen en las políticas o normativas que se encuentran en el manual de procedimientos.

Importancia del Problema

En una investigación es importante considerar la problemática en estudio, cuando se trata de una evaluación de control de inventarios por lo general, los problemas que se generan son: la existencia de un registro inadecuado del movimiento tanto interno como externo de la mercadería, provocando desconocimiento de las existencias reales. Además cuando no se revisa la integridad de la mercadería en recepción, genera pérdida por productos defectuosos que no pueden ser productos vendidos, cambiados, ni devueltos porque cumplen una periodicidad de devolución o dentro de las políticas de los proveedores no receptan mercadería entregada.

El propósito principal de la propuesta es permitir conocer el nivel de eficiencia y eficacia en la gestión de inventarios con el respectivo análisis del control, flujos de entradas, almacenamiento y salidas de las mercaderías de la empresa "Mega Maderas Brito López S.A", con el fin de proponer los lineamientos que permitan a la empresa mejorar la revisión de sus existencias y registrar correctamente las salidas de mercadería, para brindar a sus clientes seguridad al momento de realizar la compra y generar los reportes necesarios al culminar el proceso de venta.

Metodología

La evaluación de control interno de la gestión de inventario de las empresas comerciales, empiezan a ser evaluadas desde la problemática a través de la técnica de la observación, en la cual se examinan los problemas existentes que tiene la empresa en un escenario real, luego para validar la información, metodológicamente se relaciona con el tipo de investigación descriptiva por la aplicación de entrevistas, encuestas y cuestionario COSO II, posteriormente se analizan los resultados que se obtuvieron para luego proponer las

posibles soluciones en lo que respecta a los desfases en los procesos de compras, almacenamiento y ventas.

En este estudio, se utilizó el enfoque cualitativo porque se revisó los antecedentes de la empresa, se aplicaron entrevistas al personal administrativo para obtener la información necesaria de la situación actual de la empresa, teniendo en consideración que este criterio se guía por áreas o temas representativos para la investigación. También se obtuvo datos cuantitativos mediante la aplicación de encuestas y COSO II ERM para determinar relevancia en las interrogantes de acuerdo con las perspectivas de cada individuo encuestado, conceptualmente un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir.

El diseño de la investigación es no experimental dado el hecho que todas las variables en estudio se analizaron en una sola temporada, sin la manipulación de las variables, además se aplicaron los respectivos instrumentos de recolección de datos, a una población de 20 personas involucradas al proceso de la gestión de inventarios como: propietarios (2), contadora externa (1), auxiliar contable (1), facturación (2), proveedores (2), clientes (10) y bodegueros (2), los cuales conforman como actores interno y externos de la empresa Mega Maderas Brito López S.A.

Técnicas e instrumentos de la investigación

La encuesta es una de las técnicas de investigación que se efectúa mediante la elaboración de cuestionarios de manera verbal o escrita que se hace a una población, ésta generalmente se hace a un grupo de personas y pocas veces a un solo individuo, el objetivo es obtener información mediante la recolección de datos cuyo análisis e interpretación permiten tener una idea de la realidad para sugerir hipótesis y poder dirigir las fases de investigación (Quispe y Sánchez, 2011).

La entrevista consiste en la comunicación verbal entre el entrevistador y entrevistado con el propósito de obtener datos, ésta debe ser previamente diseñada en función al tema de estudio, a la vez de ser diseñada por el entrevistador (Según Quispe y Sánchez, 2011).

Las técnicas que son utilizadas en una investigación, generalmente, son: la encuesta, la entrevista y la observación, permiten que se facilite la obtención de los datos a través de instrumentos aplicables para cada una, que son consideradas como importantes en la línea de estudio, que por lo consiguiente se aplica analíticamente la interpretación de los resultados.

Resultados

El consenso de este trabajo se realizó en base a las Normas de Auditoría Generalmente Aceptadas, las cuales establecen cuatro etapas: la primera corresponde al levantamiento de la información, conocimiento de la empresa, luego se identificó los riesgos existentes en la gestión de inventarios a través de la aplicación del cuestionario, además se realizó las pruebas de recorrido permitiendo determinar las diferencias de los saldos, la falta de procedimientos, la falta de documentos que certifiquen como respaldo y finalmente la presentación del informe.

Se considera la comunicación de los resultados obtenidos en base al levantamiento de la información, con la elaboración del informe de lo auditado se explicó los atributos de hallazgos basados en las normativas vigentes centrándose en el deficiente control interno y en las operaciones internas que sirvan para orientar a sus colaboradores y administrativos en el correcto manejo de los productos, en consideración al nivel gerencial las etapas de la

Auditoría permite conocer previamente la información encontrada con deficiencias e indicar las respectivas recomendaciones que corroboran las falencias que ocurren en cada proceso.

En el proceso de almacenamiento cuando no se realiza el respectivo documento para dar de baja a la mercadería dañada, esto sucede cuando no hay medidas de prevención para evitar la obsolescencia de los productos. Además para realización de la orden de pedido de los materiales se utiliza la codificación de gestión de stock y se tiene en consideración la rotación de inventarios.

Una vez realizado la evaluación del control interno de gestión de inventarios, se procede a la elaboración del informe que detalla los resultados obtenidos, evidenciado a través del desarrollo de la propuesta de cada proceso intervenido en el stock. Además, la falta de manual de procedimientos no permite a los empleados saber con exactitud los procedimientos o las actividades designadas en cada área, debido a esto se considera que el nivel de ineficiencia laboral se refleje en la evaluación interna.

La implementación de un manual de políticas y procedimientos permite a los empleados saber con exactitud los procedimientos o las actividades designadas en cada área, debido a esto se considera que el nivel de ineficiencia laboral se refleje en la evaluación interna.

Discusión

Se determinó que la empresa Mega Maderas Brito López S.A. actualmente no posee con el manual de políticas y procedimientos para el manejo de los stocks. Aspecto que influye negativamente en la empresa como lo expresa Peralta y Resabala (2016), determinaron que cuando no existe una estructura organizacional en una microempresa, se debe realizar un organigrama, la misión, visión, valores corporativos, además establecer cargos, descripción de funciones, fichas de perfil básico para la contratación del talento humano los cuales se coloca en el manual de procedimientos para que el personal pueda realizar sus responsabilidades de acuerdo a la herramienta brindada sin tener que depender en un 100% del administrador que tenga como jefe inmediato.

Entre las problemáticas más relevantes para la contadora, es que aún existe mercadería sobrevalorada en el área de inventarios, esto se genera al no realizar una constante revisión de la mercadería en recepción, problemas con el registro de las notas de crédito y débito, devoluciones.

Según Salas, Maiguel y Acevedo (2017), resaltan que en los resultados, se evidencia que las empresas que se dedican al sector madera y muebles en Barranquilla presentan un nivel de integración interna del 40%, por la existencia de elementos que facilitan el flujo de información, recursos y decisiones. Sin embargo, muchas compañías no tienen los procesos bien definidos.

Con las aportaciones teóricas, se procedió la aplicación el modelo COSO II ERM, que permitió la identificación de los errores no detectados en la gestión de inventarios, obteniendo como resultado el 66% como nivel riesgo moderado por la insuficiencia en los controles de la administración de los stocks.

Conclusión

Con la realización de las fases de Auditoría se detectó la falta de actividades en los procesos que abarca la gestión de inventarios, lo que permite que el nivel de productividad laboral se vuelva ineficiente presentando problemas económicos en el rendimiento financiero de la Empresa Mega Maderas Brito López S.A. Con el levantamiento de información se

determinó que no existe un manual de procedimientos, por lo que el personal actúa con criterio y funciones empíricas, esto permite que exista la duplicidad en el registro de ingresos, codificación de la mercadería, ventas, sin revisión íntegra en la recepción, obteniendo como resultado diferencias entre las cantidades establecidas entre el sistema y el conteo físico.

En el proceso de almacenamiento, se contrastó los valores documentados y del sistema, esta comparación resultó inconsistente con el saldo real de las existencias, dicha evaluación se basó con criterio de la normativa contable NIC 2 que corresponde al sistema de inventario permanente con la implicación de realizar un control tanto físico como monetario con el respaldo de los documentos de entradas y salidas que permitan la evidencia válida de los stocks.

Finalmente todo el proceso de evaluación, el punto importante de esta etapa es la comunicación de los resultados obtenidos como parte de los procesos que permite al nivel gerencial conocer previamente la información evaluada con deficiencias e indicar las recomendaciones como propuestas que corroboran las falencias que ocurren en el área de compra, almacenamiento y venta de los stocks.

Referencias bibliografía

Garrido, I. y Cejas, M. (2017). La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Negotium*. Obtenido de <http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/37/art6.pdf>

Lorenzo, H., Betancourt, M. y Hernández, M. (2018). Procedimiento de control interno para el ciclo de inventario. CASO Empresa H. *Eumednet*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/02/inventario-empresah.html>

Ortega, A., Padilla, S., Torres, J. y Ruz, A. (2017). Nivel de importancia del control interno de los inventarios dentro del marco conceptual de una empresa. *Unisimon*. Obtenido de <file:///C:/Users/Fernanda/Downloads/3261-Texto%20del%20art%C3%ADculo-5773-1-10-20181016.pdf>

Peralta, J. y Resabala, S. (2016). Manual de procedimientos para el control de inventario en la Ferretería Fercomar. *Eumednet*. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/ferromar.html>

Pérez, F. (2016). Evaluación del control interno del área de inventarios en la fábrica de puros ACCSA. *Revista científica de FAREM-Estelí*, (7), 21-25. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/ferromar.html>

Quispe, D. y Sánchez, G. (2011). Encuestas y entrevistas en investigación científica. . Actualización Clínica. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000700009&lng=es&nrm=iso

Salas, K., Manguel, H. y Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare-Revista chilena de ingeniería*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-01-00326.pdf>

Incidencia del control interno en el área de crédito y cobranza

Incidence of internal control in the area of credit and collection

Moreira Mesías Katherin Vanessa

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

kvmoreiram@pucesd.edu.ec

Almachi Oña Darwin Yasmani

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

dyalmachio@pucesd.edu.ec

Hernán Oswaldo Maldonado Pazmiño, Mg.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

La cobertura turística en Ecuador ha permitido financiar el turismo emisor con los ingresos percibidos por el turismo receptor. Sin embargo, lo que afecta al sector es la excesiva concesión de créditos sin las respectivas garantías, utilizada como una estrategia de competitividad. Este estudio pretende demostrar la incidencia del control interno sobre el área de crédito y cobranzas de una empresa turística, al evaluar el sistema de control interno de la empresa Grand Hotel Santander. Con un enfoque mixto, de tipo transversal no experimental. Se aplicaron las fases de auditoría: se recolectó información inicial; se evaluó el sistema de control interno, identificando un riesgo alto; se aplicaron pruebas de auditoría como la circularización, obteniendo una sobrevaloración de la cartera y niveles de morosidad del 78%; y se presentó el informe de auditoría. Los hallazgos confirman que el no evaluar la antigüedad de la cartera provoca una insuficiente estimación de deterioro. Palabras claves: control interno, gestión, crédito, cobranza, riesgo.

ABSTRACT

The tourist coverage in Ecuador has allowed to finance outbound tourism with the income received by inbound tourism. However, what affects the sector is the excessive granting of loans without the respective guarantees, used as a competitiveness strategy. This study aims to demonstrate the incidence of internal control over the credit and collection area of a tourism company, by evaluating the internal control system of the Grand Hotel Santander Company. With a mixed, non-experimental transversal approach. The audit phases were applied: initial information was collected; the internal control system was evaluated, identifying a high risk; audit tests such as circularization were applied, obtaining an overvaluation of the portfolio and delinquency levels of 78%; and the audit report was presented. The findings confirm that failure to assess the age of the portfolio causes an insufficient estimate of impairment.

Key words: internal control, management, credit, collection, risk.

Introducción

La industria turística a nivel internacional ha experimentado un crecimiento significativo, provocando que cada vez más hoteles ofrezcan un servicio de calidad que contribuya con su imagen y competitividad (Wen-Jung, 2013), sin embargo, el inadecuado desarrollo de las actividades en este tipo de empresas genera inconvenientes como: desperdicio del tiempo, ineficiente manejo del efectivo y mala calidad del servicio ofrecido (Fabre & Tenesaca, 2018).

Independientemente al servicio o bien que presten las organizaciones deben adaptarse a los cambios económicos con un enfoque integral (Mazariegos, Águila, Pérez, & Cruz, 2013), en tal sentido, resulta necesaria la implementación de un sistema de control interno adecuado para lograr un aumento en la eficiencia de la gestión con los clientes (Gómez, Blanco, & Conde, 2013).

Es indiscutible la importancia de contar con un sistema de controles y procedimientos que exponga las imprecisiones y revele información de interés para los inversionistas (Weirich & Olsen, 2016), siendo la implementación del control interno, un factor que contribuye a la correcta dirección de los objetivos de eficiencia y efectividad en las operaciones, confiabilidad de la información financiera y cumplimiento de normativas (López & Guevara, 2015).

Para la última década, la gestión de riesgo empresarial ha sumado importancia, vislumbrando al modelo de control interno COSO ERM como una innovación que destaca por su amplitud, con una gama de subdisciplinas aplicadas a nivel mundial (Hayne & Free, 2014; Cohen, Krishnamoorthy, & Wright, 2016).

El Enterprise Risk Management (ERM) se ha convertido en una practica necesaria para mitigar y controlar los riesgos que pueden afectar la economía de una organización (Hernández R. , 2015), por lo que es necesario mantener la efectividad del control interno, mediante la administración de riesgos, manteniendo el rendimiento de una entidad y su valor en el mercado (Nan, Baolei, Gaoliang, Lee, & Zhen, 2013).

La supervisión o monitoreo autorregula el sistema de control interno que se desarrolla desde la dirección hasta los procesos operacionales, técnicos y económicos contables (Gómez, Blanco, & Conde, 2013), siendo preciso emplear la supervisión como enfoque de mejora continua para alcanzar la eficacia y eficiencia del control interno (Vega & Nieves, 2016), reduciendo así, los errores de procedimiento y de estimación (Doyle, Ge, & Mc Vay, 2007).

Un control interno efectivo abarca aspectos técnicos como: la segregación de funciones, la autorización apropiada de transacciones y la conciliación oportuna de cuentas, pero es más que solo un proceso (Wang & Hooper, 2017), conociendo que la calidad del SCI tiene un impacto económico significativo en la precisión de las decisiones que toma la dirección (Feng, Li, & Mc Vay, 2009).

La evolución del sector turístico en el Ecuador ha contribuido al desarrollo económico nacional (Castillo, Herrera, & Zambrano, 2016), siendo indiscutible para la industria hotelera brindar servicios diversificados que, mediante el trabajo en equipo y la cooperación entre empleados, mejoren la calidad del servicio (Wen-Jung, 2013), aportando directamente al mejoramiento económico.

No obstante, se puede colegir con lo manifestado por (Castelo, Molina, & Zambrano, 2019) que algunas empresas presentan una disminución de la liquidez debido a la falta de políticas y un manual de procedimientos sobre créditos y cobranzas, provocando un impago en los valores pendientes por parte del cliente. Por lo tanto, es necesario evaluar

las ventas a crédito estableciendo un control interno adecuado para mejorar la liquidez (Duque & Chamba, 2017).

La inexistencia de una estructura organizacional formal, la falta de procesos claramente definidos para el otorgamiento de créditos, las reducidas políticas para la concesión y recuperación de créditos, y la dualidad de funciones son algunos de los problemas presentados en el área de créditos de la empresa en estudio.

En consecuencia, el desarrollo del presente estudio tiene como objetivo general: evaluar el sistema de control interno para lograr la mejora en la gestión de crédito y cobranza en la empresa. Para lo cual se levantó información que permita establecer un diagnóstico situacional actual; se identificaron las áreas críticas presentes en los procesos, se aplicaron pruebas de recorrido para identificar los hallazgos en el proceso, y se informó sobre los mismos acompañados de recomendaciones para posibles mejoras en el área de crédito.

Importancia del problema:

La industria hotelera reconoce que un buen servicio influye en la decisión del huésped en regresar, por tanto, es indiscutible mejorar la calidad del servicio para generar recursos (Wen-Jung, 2013), considerando además que el crecimiento del sector turístico en el país y el arribo de turistas contribuyen al desarrollo económico nacional (Castillo, Herrera, & Zambrano, 2016).

La evaluación del SCI a través de la aplicación del cuestionario basado en los componentes de modelo COSO ERM influye significativamente en la evaluación del desempeño de las áreas (Vega & Gonzáles, 2017), modelo que destaca por su amplitud y aplicación a nivel mundial, aún cuando su uso no es obligatorio, genera una fuerza normativa (Hayne & Free, 2014).

De ahí la importancia en que la empresa evalúe el sistema de control interno al área de crédito y cobranzas, con el único afán de identificar áreas críticas, aplicar acciones correctivas que coadyuven a aumentar la eficiencia en las operaciones mejorando la calidad del servicio prestado y la generación de información financiera confiable, basada en una adecuada administración del crédito.

Metodología

Se empleó el diseño de investigación no experimental-descriptiva, al observar los fenómenos en su estado natural, describiendo las características del problema y sin modificación alguna de las variables. Tal como lo mencionan algunos autores, no manipulando las variables y observando el fenómeno en su contexto actual (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) (Cortés, 2014).

Como instrumentos de recolección de datos se emplearon entrevistas al gerente y contadora de la empresa bajo estudio. Adicionalmente se aplicaron encuestas semiestructuradas a los colaboradores y a los clientes que mantienen saldos pendientes con la empresa, preguntas que fueron realizadas bajo el modelo COSO ERM, y utilizando para el análisis de los datos la tabulación.

Resultados

Los principales resultados fueron obtenidos como respuesta a los objetivos específicos planteados, que responden a las fases de auditoría y que según la normativa comprenden: la planificación, el establecimiento de áreas críticas, la ejecución y la presentación del informe.

Fase I: Mediante la aplicación de la entrevista al gerente se reconoce la problemática existente respecto a la ausencia de un departamento de crédito y cobranzas, la inexistencia de las garantías para sustentar el compromiso de pago del cliente y el escaso establecimiento de políticas de crédito y cobranzas. Adicionalmente, se obtuvo información sobre las políticas establecidas, el sistema informático y los procedimientos empleados para el área. Se generó narrativas sobre las actividades inherentes a la concesión, registro y gestión de recuperación de cartera.

Fase II: Se aplicó el cuestionario de control interno, con una valoración de 2% para una aseveración a la pregunta en su totalidad, y de 1% cuando la respuesta tiene un nivel intermedio de aseveración. Como resultado se muestra un nivel de riesgo alto en los procesos, con un nivel de riesgo moderado en el componente de información y comunicación y, un nivel de riesgo alto en los componentes restantes (tabla 1).

Tabla 1.

Nivel de riesgo presente en los componentes de control interno

N	Componente	Sumatoria	Ponderación	N. Confianza	Riesgo
1	Ambiente de Control	11%	24%	46%	Alto
2	Definición de Objetivos	3%	8%	38%	Alto
3	Identificación de eventos	3%	10%	30%	Alto
4	valoración del riesgo	4%	14%	29%	Alto
5	Respuesta al riesgo	4%	14%	29%	Alto
6	Actividades de control	5%	12%	42%	Alto
7	Información y comunicación	5%	10%	50%	Moderado
8	Monitoreo	3%	8%	38%	Alto
	Total	38%	100%		

Fuente: Almachi, Moreira & Maldonado

Los principales problemas detectados en el Ambiente de control responden a un organigrama desactualizado, falta de evaluación al personal para medir la eficiencia en sus actividades y la inexistencia de un manual de funciones sobre los procesos, lo que provoca que las funciones del personal se encuentren indefinidas y en algunos casos duplicadas.

En el componente de definición de objetivos, se identifica la falta del establecimiento de estos respecto al monto de créditos y cobranzas. Mientras, en el componente de identificación de eventos, se registra la inexistencia de un departamento responsable del área de crédito y documentación incompleta del cliente previo a la concesión del crédito.

En cuanto a la custodia de los documentos se refiere, se pudo colegir que mantienen archivos incompletos lo que dificulta sustentar el compromiso de pago del cliente y de elaboración de reportes de cartera de forma periódica, lo que ha contribuido a que el componente valoración de riesgos presente problemas. Adicionalmente, la ausencia de garantías que sustenten el compromiso de pago, es uno de los factores que incide negativamente en la calificación del componente de respuesta al riesgo.

La falta del establecimiento de políticas y de contabilización de los pagos recibidos por los clientes contribuyen a generar un nivel de riesgo alto en el componente de actividades de control. En cuanto al componente información y comunicación, se identifica un nivel de

riesgo moderado, debido al incumplimiento del resguardo de la información en programas externos.

Dentro de los principales resultados, se demuestra que la falta de evaluación y comparación periódica del reporte de saldos de las cuentas por cobrar, genera un nivel de riesgo alto en el componente de monitoreo y supervisión. Considerando además que es uno de los componentes de control interno más importantes, que contribuye a la mejora del sistema en su totalidad. En definitiva el nivel de riesgo fue alto por lo que se determinó una muestra del 60% de la cartera, es decir 16 clientes.

Fase III: Como establecen las técnicas de auditoria, se aplicaron pruebas de recorrido para comprobar y valorar las debilidades encontrados, entre las que se destacan las cartas de circularización y el arqueo de cartera. Las pruebas de recorrido aplicadas a los procedimientos de crédito y cobranzas demuestran un incumplimiento del 90% de los requisitos para el otorgamiento de un crédito, esto a causa de la premura en las actividades lo que provoca que requisitos como cédula o pasaporte, ruc y convenio no se encuentren en las carpetas correspondientes

Se procedió a enviar cartas de circularización a la muestra de clientes que adeudan a la empresa Grand Hotel Santander, mediante correo electrónico, obteniéndose un nivel de respuesta que se detalla a continuación.

Tabla 2. Proceso de circularización

No.	Saldo	Contestadas	No contestadas	Devueltas por correo	Ajuste	Total ajustado
1	1.757,27		1.757,27		-	1.757,27
2	1.281,00	1.281,00			500,00	781,00
3	1.240,11		1.240,11		640,06	600,05
4	719,81	719,81			-	719,81
5	466,71		466,71		-	466,71
6	394,06		394,06		-	394,06
7	336,16		336,16		36,59	299,57
8	284,00		284,00		-	284,00
9	263,49			263,49	-	263,49
10	233,94		233,94		-	233,94
11	200,02	200,02			200,02	-
12	183,73		183,73		-	183,73
13	95,16		95,16		-	95,16
14	91,81	91,81			91,81	-
15	80,00		80,00		-	80,00
16	80,00	80,00			-	80,00
	7.707,27	2.372,64	5.071,14	263,49	1.468,48	6.238,79
	100%	31%	66%	3%	19%	81%

Fuente: Almachi, Moreira & Maldonado

Aplicando procedimientos adicionales ante la falta de respuesta de los clientes, se procedió a realizar un análisis de movimientos y saldos, determinando como hallazgos encontrados que demuestran una sobrevaloración de la cartera del 19% (tabla 2), producto del inadecuado registro de los pagos recibidos.

Adicionalmente, se realizó una valoración de la morosidad de la cartera, identificando niveles del 78% con un rubro de la cartera al finalizar el periodo de 10.631,93 (tabla 3). Valores que contribuyen al cálculo de la provisión y deterioro erróneos para el periodo 2018, como se puede observar en la tabla siguiente

Tabla 3.

Estudio de la antigüedad de saldos

	CATEGORÍA SEGÚN LOS DÍAS DE MOROSIDAD								
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1	C-2	D	E
CARTERA	0 días	1 a 15 días	16 a 30 días	31 a 60 días	61 a 90 días	91 a 120 días	121 a 180 días	181 a 360 días	+ de 360
10.631,93	2.287,71	840,38	1021,43	150,01	1245,02	289,00	785,85	4012,53	-----
	2.287,71	8344,22							
100%	22%	78%							

Fuente: Almachi, Moreira & Maldonado

Fase IV: En la fase del informe se presentaron los principales hallazgos encontrados y el reporte de las conclusiones y recomendaciones para cada uno de los ocho componentes aplicados del modelo COSO ERM, también conocido como administración del riesgo empresarial.

Discusión

Realizar una evaluación al sistema de control interno contribuye a mejorar la gestión de crédito y cobranza, al identificar áreas críticas, y establecer medidas correctivas como posibles soluciones lo que contribuye a mejorar la toma de decisiones por parte de la administración. Así lo demuestra el presente estudio identificando la falta de un departamento de crédito y un responsable de su gestión, el incumplimiento de las políticas existentes y la duplicidad de funciones.

Las entrevistas y encuestas aplicadas brindan evidencia inicial de la problemática existente en los procesos de crédito y cobranzas. En consecuencia, se observa que un deficiente control en la cartera contribuye al incremento del riesgo en cada componente de control interno.

La duplicidad de funciones afecta negativamente al control de la cartera, influyendo en la razonabilidad de los saldos obtenidos por la empresa, ya que la responsabilidad del registro recae en diferentes empleados afectados por la falta de comunicación entre ellos.

Según los hallazgos encontrados la falta de evaluación a la antigüedad de la cartera provoca una insuficiente estimación del deterioro de la misma, induciendo que se presente una cartera sobrevalorada. En definitiva, se demuestra que la falta de contabilización de los pagos efectuados por los clientes contribuye a la sobrevaloración de la cartera.

Conclusión

Con el análisis situacional de la empresa hotelera se identificó que debido a su reciente constitución carece de un departamento de crédito y cobranzas, manejando una estructura organizacional y procesos de forma empírica, los cuales son ejecutados por una sola persona que posee otras funciones a su cargo.

La aplicación del cuestionario de control interno contribuyó a identificar las áreas críticas a ser intervenidas en cada componente, identificando un nivel de riesgo alto con un nivel de confianza del 38%. Se concluye que esto se debe a razones como el incumplimiento de las políticas verbales establecidas por la administración así como un manejo empírico en los procedimientos al otorgar un crédito y al realizar la gestión de cobro.

Los procedimientos de crédito y cobranzas fueron examinados mediante pruebas sustantivas para identificar los hallazgos identificando niveles de ineficiencia en los procesos, una sobrevaloración de la cartera y una insuficiente valoración de la provisión y del deterioro, en definitiva su saldo de cartera no era real.

Referencias bibliográficas

- Castillo, A., Herrera, G., & Zambrano, D. (2016). Impacto económico del turismo en la economía del Ecuador. *Anais Bras*, 6(2), 69-81. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/309429253_IMPACTO_ECONOMICO_DEL_TURISMO_EN_LA_ECONOMIA_DEL_ECUADOR
- Wen-Jung, C. (2013). Factors influencing internal service quality at international tourist hotels. *International Journal of hospitalary Management*, 35(1), 152-160. Doi: 10.1016 / j.ijhm.2013.06.004
- Fabre, S., & Tenesaca, M. (2018). Control interno de las cuentas por cobrar y su incidencia en la liquidez. *Observatorio de la Economía Latinoamericana* , 1-22. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2018/control-cuentas-cobrar.html>
- Castelo, W., Molina, W., & Zambrano, Y. (2019). Internal control and improvement in the credit-collection process of Compusoftnet 2017. *Espirales*, 3(27), 29-38. Recuperado de: <https://doi.org/10.31876/er.v3i27.553>
- Vega, L. & Gonzáles, L. (2017). Diagnóstico estadístico del control interno en una institución hospitalaria. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 294-308. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000200015
- Mazariegos, A., Águila, J., Pérez, M., & Cruz, R. (2013). El control interno de una organización productora de café certificado, en Chiapas, México . *Revista Mexicana de Agronegocios* , 460-470. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/141/Resumenes/Abstract_14127709007_2.pdf
- Gómez, D., Blanco, B., & Conde, J. (2013). El Sistema de Control Interno para el Perfeccionamiento de la Gestión Empresarial en Cuba. *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 1(2), 53-65. Recuperado de: <https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/745>
- Hayne, C., & Free, C. (2014). Hybridized professional groups and institutional work: COSO and the rise of enterprise risk management. *Accounting, Organizations and Society*, 309-330. Doi: 10.2139 / ssrn.2379548
- Doyle, J., Ge, W., & Mc Vay, S. (2007). Accruals Quality and Internal Control over Financial Reporting. *The Accounting Review*, 82(5), 1141-1170. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/30243495>
- Weirich, T., & Olsen, L. (2016). An Analysis and Taxonomy of Disclosure Controls and Procedures Effectiveness. *Current issues In Auditing*, 10(2), 28-37. Doi: 10.2308/ciia-51480
- López, O., & Guevara, J. (2015). Control organizacional: una mirada comparativa con el mundo. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 66(1), 175-190. Recuperado de: <https://mx.123dok.com/document/6zkw12mz-control-organizacional-una-mirada-comparativa-con-el-mundo.html>
- Cohen, J., Krishnamoorthy, G., & Wright, A. (2016). Enterprise Risk Management and the Financial Reporting Process: The Experiences of Audit Committee Members, CFOs, and External Auditors. *Contemporary Accounting Research*, 34(2), 1178-1209. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjar.2016.12.002>
- Wang, J., & Hooper, K. (2017). Internal control and accommodation in Chinese organisations. *Critical Perspectives on Accounting*, 49(1), 18-30. Recuerado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpa.2017.04.003>
- Feng, M., Li, C., & Mc Vay, S. (2009). Internal control and management guidance. *Journal of Accounting and Economics*, 48(2), 190-209. Doi: 10.1016/j.jacceco.2009.09.004

Hernández, R. (2015). Los riesgos de las entidades aseguradoras en el marco del Enterprise Risk Management (ERM) y el control interno. *Innovar*, 25(1), 61-70. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v25n1spe.53194>.

Vega, L., & Nieves, A. (2016). Procedimiento para la Gestión de la Supervisión y Monitoreo del Control Interno. *Ciencias Holguín*, 22(1), 1-18. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181543577007>

Nan, H., Baolei, Q., Gaoliang, T., Lee, Y., & Zhen, Z. (2013). The impact of ineffective internal control on the value relevance of accounting information. *Pacific Journal of Accounting & Economics*, 20(3), 334-347. Doi: 10.1080/16081625.2013.765026

Duque, A., & Chamba, S. (2017). Las ventas a crédito y su impacto en la liquidez. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-6. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/ventas-credito-liquidez.html>

Examen Por Procedimientos Convenidos A La Cuenta Nómina En Las Empresas Privadas Del Ecuador

PROCEDURES EXAMINATION AGREED TO THE PAYROLL ACCOUNT IN ECUADOR'S PRIVATE COMPANIES

Nathaly Castro

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo

nscastor@pucesd.edu.ec

Fernanda Muñoz

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo

flmunozv@pucesd.edu.ec

Mg. Hernán Maldonado

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

Las normas de auditoría permiten que se realice un examen por procedimientos convenidos a diferentes áreas, en este caso se involucra la revisión de la cuenta nómina. Por ello, resulta importante mencionar que estudios anteriores han demostrado que existía falta de interés por el bienestar y satisfacción laboral de los trabajadores. El objetivo de este estudio es corroborar el cumplimiento de lo establecido en el Código de Trabajo y Ley de Seguridad Social, para brindar información razonable a los organismos de control. Mediante un enfoque mixto, con el tipo de investigación descriptiva y, el uso de técnicas e instrumentos de recolección de datos como: las encuesta, entrevista, el desarrollo de papeles de trabajo, la aplicación del cuestionario de control interno y pruebas de recorrido se determinaron las áreas críticas y a través, de la propuesta del examen por procedimientos convenidos de hallaron diferencias en los saldos de la cuenta nómina.

Palabras claves: Recursos Humanos, Beneficios Complementarios, Salario Mínimo, Normativa, Verificación de las Cuentas, Personas en Plantilla.

ABSTRACT

Audit standards allow for an agreed procedure review to be carried out in different areas, in this case involving the review of the payroll account. It is therefore important to mention that previous studies have shown that there was a lack of interest in the welfare and job satisfaction of workers. The aim of this study is to verify compliance with the Labour Code and the Social Security Act, in order to provide reasonable information to control bodies. Through a mixed approach, with the type of descriptive research and the use of data collection techniques and tools such as: the survey, interview, development of work papers, application of the internal control questionnaire and travel tests were identified critical areas and through, of the proposed review by agreed procedures of finding differences in payroll account balances.

Keywords: Human Resources, Complementary Benefits, Minimum Wage, Regulations, Account Verification, Staff.

Introducción

Los trabajadores eran considerados como un instrumento de desarrollo mediante extensas jornadas laborales a cambio de pagos mínimos debido a que no había una ley que garantice sus derechos, existiendo así, una limitación de interés por el bienestar y satisfacción laboral principalmente en los países latinoamericanos (Medrano & Trógo, 2018). Al pasar de los años estas teorías han cambiado debido a que, las empresas buscan otros modelos de desarrollo económico en los cuales se analiza la relación de las prácticas de liderazgo en la gestión de RRHH hacia los trabajadores por parte de las organizaciones, convirtiendo a los trabajadores como un activo importante en la empresa para el logro de sus metas (Pons & Ramos, 2012). Por ende, se reformularon las normativas vigentes para mejorar las condiciones de los trabajadores en el ámbito laboral mediante incrementos en temas salariales como también en lo relacionado al otorgamiento de algunos beneficios sociales. En la actualidad un tema que está en debate en la auditoría de cuentas, es la definición del tamaño de las empresas obligadas a auditarse, debido a la propuesta de la UE en la que incrementa los umbrales de exención, de tal manera, que las empresas que no superen los límites quedan exentas de la obligación de auditarse. Pero la percepción por un mayor control de los registros contables y mejora en la calidad de información financiera es un factor importante para que empresas que no están dentro de la categoría de realizar auditorías contraten de forma voluntaria estos servicios. (Palazuelos, Montoya, & Herrero, 2016)

Por tales circunstancias, las Normas de Auditoría permiten que se realicen Trabajos por procedimientos convenidos basándose en la Norma Internacional de Servicios Relacionados 4400: Encargos para realizar procedimientos acordados sobre información financiera (anteriormente NIA 920), es decir, aplicar procedimientos desde un todo de los estados financieros a una cuenta específica para determinar la razonabilidad de sus saldos. Un encargo para la realización de procedimientos acordados hace referencia a que el auditor aplique determinados procedimientos a elementos concretos de los datos financieros (por ejemplo, cuentas a pagar, cuentas a cobrar, compras a partes vinculadas o ventas y beneficios de un segmento concreto de la entidad), a un estado financiero (por ejemplo, el balance de situación financiera o de resultados) o el conjunto de varios estados financieros. (Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento, 2015, pág. 219).

Como referencia para el desarrollo de este estudio se han tomado investigaciones realizadas a diferentes partidas de los estados financieros como: cuentas por cobrar, inventarios y nómina como el caso de esta investigación que aborda el pago de sueldos y beneficios sociales.

En los estudios realizados por (Taco, 2015) y (González, 2017) a la Farmacéutica Diagnofarm S.A y la compañía de transporte Transnazareno S.A, se determinó que un examen especial al rubro de cuentas por cobrar permite evaluar los movimientos y documentos relacionados con la misma, para de esta manera, brindar información razonable para una buena toma de decisiones de las partes interesadas. Así también los encargos de procedimientos convenidos pueden determinar la falta de cumplimiento de las normativas que regulan los procesos correspondientes provocando una deficiencia en el sistema de control interno del ciclo de inventarios. (Morales & Rodríguez, 2017).

Dándole énfasis al tema de nómina se encontraron estudios realizados por (Pulliquitin, 2016) y (Gallo & Solórzano, 2017) en los que se demuestra que existen empresas que

ostentan inexactitudes en los saldos presentados ante los organismos de control, debido a que no cumplen correctamente con lo estipulado en la normativa laboral y de seguridad social del país, generando así diferencias en los distintos rubros que componen la cuenta nómina. Esto se debe por la falta de conocimiento de la información vigente.

Un examen por procedimientos definidos a la cuenta nómina que involucre el pago del personal en una institución educativa es importante (Ugando, Gallo, & Solórzano, 2018, pág. 43). No obstante, es un examen que se puede realizar a partir de la información contable y financiera a diferentes empresas sin importar su giro de negocio. Considerando lo anterior, se plantea de hipótesis si un examen por procedimientos convenidos garantiza la razonabilidad de los saldos de la cuenta nómina mediante la planeación, documentación, procedimientos acordados y evidencias, de tal manera, con los resultados obtenidos se presente un informe confiable para los organismos de control.

Metodología de la investigación

Para el desarrollo de esta investigación se optó el enfoque mixto: cuantitativo porque se realizará el levantamiento de información a través, de la tabulación de datos y, cualitativo porque se analiza los resultados obtenidos de la cuenta nómina. Se utiliza el diseño de investigación no experimental de tipo transversal debido que, no se manipulan las variables y solo se limita a la observación de datos históricos.

Hernández, Collado, & Baptista (2014) establecen lo siguiente:

El enfoque cuantitativo: “Utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (pág. 4).

El enfoque cualitativo: “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (pág. 7).

Esta investigación se desarrolla a través, del uso de técnicas e instrumentos de datos como: la entrevista, encuestas y la observación, el cual permite recabar información relevante para el proceso de estudio.

También se aplica la investigación descriptiva, porque se pretende detallar de manera específica los resultados obtenidos de cada uno de los componentes de nómina en el proceso de cálculo. Como población del estudio se tomó en consideración a todo el personal de empresa conformada por: gerente general, administrativos, vendedores, bodegueros y técnicos.

Resultados

Levantamiento de la información

De acuerdo con una entrevista aplicada al gerente general, una encuesta al jefe financiero y asistente contable (responsable de Nómina), se pudo determinar que realizan adecuadamente el manejo de información respecto a roles de pagos, cumplen con la asignación de sueldo de acuerdo con la tabla sectorial y el pago de Beneficios Sociales, además están de acuerdo que, se desarrolle un examen por procedimientos convenidos a la cuenta nómina.

También se aplicó una encuesta al contador de la empresa, quien lleva el manejo del registro contable de nómina y las jefas de áreas administrativas, que a la vez llevan el registro de comisiones de los vendedores. Finalmente se ejecutó una encuesta a los trabajadores de la empresa, determinado que el 58% de trabajadores no realizan las funciones asignadas en el contrato, es decir, asumen otras funciones de trabajadores que

dejan de trabajar en la empresa, el 66% no pasaron por proceso de contratación, el 53% no firman sus roles de pago y, el 68% acumula sus beneficios sociales, tomando en consideración que sus sueldos se complementan con bonos fijos por desempeño de sus actividades encomendadas, además también se pagan comisiones y horas extras de acuerdo con el cargo y funciones debidamente determinado por el gerente general.

Desarrollo del examen por procedimientos convenidos

Narrativa del proceso de pago de nómina

De acuerdo con lo planteado por la empresa, el proceso de nómina empieza cuando la asistente contable, recibe la carpeta de los nuevos trabajadores, ingresa el contrato de trabajo modalidad indefinido en la página web del Ministerio de Trabajo y; también, en el IESS para dar aviso de entrada del nuevo trabajador. Una vez, que realiza este proceso, se registra en un archivo de nómina en Excel y, también lo registra como trabajador en el Sistema Contable “Pirámide”.

Cada fin de mes, la asistente contable recibe, de parte dos jefes de áreas los reportes de comisiones de los trabajadores; el departamento de sistema le adjunta un archivo de Excel del control de asistencia del Reloj Biométrico de manera mensual por cada trabajador, y, en el Sistema Contable se le asigna el sueldo, el cual se descuenta automáticamente el aporte al IESS, una vez obtenida toda la información procede a realizar los cálculos de los ingresos (sueldos, horas extras, décimo tercero sueldo, décimo cuarto sueldo, fondos de reserva, comisiones, utilidades), y los egresos (Aporte al IESS, multas, préstamos, anticipos, impuesto a la renta).

Una vez, concluido los cálculos, genera una Pre-nómina en Excel para ser revisado por el Gerente General, quién una vez realizado correctamente el proceso, autoriza el pago de nómina a los trabajadores, y la emisión de cheque o por medio de transferencia bancaria realiza el pago con los valores correspondientes. Una vez, revisado y cuadrado el Rol de Pagos de cada trabajador, la asistente sube la información al sistema, y el contador lo registra generando el rol de pago individual que es entregado a cada trabajador para que lo firmen como constancia del pago de sueldos, luego genera los asientos contables y se archiva en cada una de las carpetas correspondientes.

Cuestionario de Control Interno

El cuestionario del Control Interno fue diseñado con base en el modelo de COSO II, para evaluar cada uno de sus componentes y determinar las deficiencias que integran en el proceso del objeto de estudio. El cuestionario de Control Interno se formuló 50 preguntas basándose en los ocho componentes del COSO ERM, para determinar el nivel de confianza de las actividades realizadas en la empresa y el nivel de riesgo que afecta a las operaciones de la misma. El nivel de confianza fue de 84% y el nivel de riesgo del 16%.

Pruebas de recorrido

Mediante las pruebas de recorrido como primer punto se evidenció que en sus expedientes de los trabajadores no constan todos los requisitos de contratación y los establecidos por la normativa interna. También se coligió que no todos los trabajadores conocen el reglamento interno, no hay un control en el registro de asistencias, en ciertas situaciones asumen cargos de trabajadores que dejan de formar parte de la empresa, no cuenta con un manual de asignación de funciones, el organigrama esta desactualizado; solamente se capacita una vez al año el personal de venta. Como resultado se obtuvo un nivel de

confianza del 69%, nivel de riesgo de 31%, el cual afecta a las actividades de la empresa y el desarrollo de las operaciones establecidas por la misma.

Tabla 1. Matriz de evaluación de riesgo de auditoría

Nº	Componentes	% total del componente	% del Nivel de confianza	% del Nivel de riesgo	Total Preguntas
1	Ambiente de Control	20%	13%	7%	10
2	Establecimiento de Objetivos	10%	3%	7%	5
3	Identificación de Eventos	20%	14%	6%	10
4	Evaluación de Riesgos	10%	6%	4%	5
5	Respuesta a los Riesgos	6%	6%	-	3
6	Actividades de Control	14%	13%	1%	7
7	Información y Comunicación	4%	2%	2%	2
8	Supervisión y Monitoreo	16%	11%	5%	8
TOTAL		100%	68%	32%	50
NIVEL DE CONFIANZA Y NIVEL DE RIESGO					
Nivel de Confianza			Rangos	Calificación	Nivel de Riesgo
Bajo			0% - 50%		3
Medio			51% - 75%	68%	2
Alto			76% - 95%		1

Fuente: Pruebas de recorrido

Informe de resultados

El trabajo fue realizado de acuerdo con la Norma Internacional de Servicios Relacionados 4400, que hace referencia al examen por procedimientos convenidos, con el propósito de verificar la asignación de sueldos correspondiente al grupo sectorial y cumplimiento de pago los beneficios sociales para brindar información razonable de los saldos presentados en la cuenta nómina de la empresa, mediante la revisión de la siguiente información:

Reglamento Interno
 Políticas contables
 Misión y Visión
 Código de trabajo
 Ley de Seguridad Social
 Carpetas de contratación
 Roles de pagos 2016 – 2017
 Reportes de asistencia de trabajadores
 Reportes de comisiones 2016 – 2017

Reportes de décima tercera y cuarta remuneración 2017 Planillas del IESS del fondo de reserva.

Mediante la aplicación del examen por procedimientos convenidos a la cuenta nómina con el objetivo de determinar la razonabilidad de los saldos, se halló diferencias, a favor de los trabajadores, en horas extras y comisiones específicamente sobrevaloradas, como efecto a este resultado se da por la particularidad de políticas establecidas por la empresa empíricamente y no sustentadas por escrito, el cual regule este proceso.

Estas variaciones afectan directamente en el pago del décimo tercer sueldo, fondo de reserva y aporte personal, dejando en conocimiento que no perjudica a los derechos de los trabajadores, sino más bien los administradores buscan alcanzar un clima laboral favorable y tendiente a lograr fidelidad por parte de los trabajadores, reconociendo las actividades que desempeñan.

Discusión

Se presenta a continuación la discusión de los resultados obtenidos:

En cuanto a la asignación de los salarios y pagos de beneficios sociales, se obtuvieron resultados positivos, debido a que se rigen a la tabla de salarios mínimo sectorial y todo el personal ha sido registrado en el Seguro Social desde el primer día que inicia sus actividades en la empresa. Es decir, coincidiendo con lo que establece (López, Ojeda, & Ríos, 2016), respecto a que los derechos humanos son una condición mínima que debe respetarse, es por ello, que las empresas han adherido los derechos de los trabajadores en sus políticas de administración del personal, siendo esta una práctica empresarial que debe estar inmersa en todas las organizaciones.

Con respecto al sistemas de control interno la empresa presenta deficiencias como la falta de cumplimiento en las políticas de contratación establecidas en el reglamento interno de la empresa y documentos que sustentan el ingreso de los trabajadores al Seguro Social Ecuatoriano como lo es, el aviso de afiliación al IESS, así también en otros aspectos administrativos – organizacional como es el proceso de contratación del personal. De tal manera se evidencia la falta de control de documentos que sustenten la presentación de requisitos legales previos a la contratación y las actividades laborales desempeñadas por los trabajadores.

Por esta razón, se apoya el estudio realizado por (Sánchez & Calderón, 2012) que presentan ciertos aspectos que son importantes de considerar y evaluar en la auditoría a la evaluación de desempeño, entre los cuales se destacan el rendimiento de los departamentos, archivo de entrevistas de evaluación, y evaluar si se establecen parámetros, procedimientos e instrumentos para efectuar el proceso de medición del desempeño.

Cabe señalar que, cumpliendo con lo establecido por las Normas de Auditoría para la realización de un examen por procedimientos convenidos, en los resultados se determinó que existe diferencia en el rubro de horas extras contabilizadas y en las comisiones, afectando así en los saldos del décimo tercero, aporte personal y fondo de reserva. Situación que se repite en otras empresas del sector, especialmente en el cálculo de horas extras como señala (Ugando et al., 2018) que el cálculo incorrecto de horas extras provoca un efecto inmediato en los saldos de beneficios sociales, siendo el resultado obtenido a través de un examen por procedimientos convenidos.

Conclusiones

Este trabajo sobre un examen por procedimientos convenidos a la cuenta nómina de las empresas ecuatorianas, se realizó con el fin de determinar el cumplimiento de las normas de trabajo y seguridad social vigentes, mediante una metodología con enfoque mixto, tipo de investigación descriptiva, uso de técnicas de auditoría como es la indagación considerando una muestra de 24 trabajadores categorizados como vendedores, bodegueros y técnicos. De tal manera, garantice la razonabilidad de los saldos de la cuenta nómina.

Como resultado de la evaluación del Sistema de Control Interno a través del cuestionario de control interno, se pudo determinar que el organigrama no está actualizado, no se ha reformulado el plan estratégico desde que inició sus actividades y, por ende, la misión y visión no está actualizada, y no cuenta con un manual de funciones. No se desarrolla una comunicación adecuada entre trabajadores, en ocasiones suelen pedir permiso y no reportan en el reloj biométrico. Además, no todos conocen el reglamento interno de la empresa.

Con respecto al proceso del pago nómina de la empresa privada se evalúa la aplicación de lo establecido en las leyes laborales vigentes y en las políticas internas empresariales, en los distintos rubros que componen la cuenta nómina, determinando el incumplimiento del reglamento interno en el cálculo de las comisiones y con lo dispuesto en el artículo del Código de Trabajo sobre las horas extras, por ende, existe sobrevaloración en la décima tercera remuneración, aporte personal y en el fondo de reserva, siendo estos los hallazgos del presente estudio.

Referencias bibliográficas

Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento. (2015). Norma Internacional sobre Servicios Relacionados 4400: Encargos para realizar procedimientos acordados sobre información financiera. España: IFAC.

Gallo, J. F., & Solórzano, N. D. (Agosto de 2017). Propuesta de Examen por Procedimientos Convenidos a la Cuenta Nómina de la Unidad Educativa "Sagrados Corazones", Cantón La Concordia, 2016. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo: https://issuu.com/pucesd/docs/gallo-j_sol_rzano-n_tesis_nomina

González, W. F. (2017). Examen Especial de Auditoría Financiera al Componente Otras Cuentas y Documentos por Cobrar e Información Financiera en la Compañía Ecuatoriana de Transportes "Transnazareno S.A", en la Ciudad de Santo Domingo, 2015. Obtenido de Universidad Regional Autónoma de Los Andes: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7812/1/PIUSDCYA038-2018.pdf>

Hernández, R., Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación . México: McGraw-Hill.

López, A., Ojeda, J. F., & Ríos, M. (2016). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. Estudio de un caso. Revista de Contabilidad, 20(1), 36-46. doi:10.1016/j.rcsar.2016.01.001

Medrano, L. A., & Trógolo, M. A. (2018). Employee Well-being and Life Satisfaction in Argentina: The Contribution of Psychological Detachment from Work. Journal of Work and Organizational Psychology, 34(2), 69-81. doi:10.5093/jwop2018a9

Morales, K. A., & Rodríguez, D. C. (Febrero de 2017). Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo. Obtenido de Examen especial al ciclo de inventarios de almacén de "LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE SANTO DOMINGO": https://issuu.com/pucesd/docs/tesis_morales_a_rod_guez_d

Oquendo, S. (2016). Auditoría de marketing como instrumento de evaluación de las estrategias comerciales de las empresas. Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 11(11), 181-199. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2016000100012

Palazuelos, E., Montoya, J., & Herrero, Á. (2016). Determinantes de la continuidad en la contratación de la auditoría de forma voluntaria: evidencia para el caso de España. Revista de Contabilidad, 20(1), 63-72. doi:10.1016/j.rcsar.2016.06.001

Pons, F. J., & Ramos, J. (2012). Influencia de los Estilos de Liderazgo y las Prácticas de Gestión de RRHH sobre el Clima Organizacional de Innovación. Journal of Work and Organizational Psychology, 28(2), 81-98. doi:10.5093/tr2012a7

Pulliquitin, F. E. (2016). Examen Especial de Auditoría Financiera al Componente Nómina y Gestión Financiera de la Fundación Ternura y Amor de la Ciudad de Santo Domingo en el año 2014. Obtenido de Universidad Regional Autónoma de Los Andes: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5797/1/TUSDCYA007-2017.pdf>

Sánchez, G. (2006). Auditoría de estados financieros. México: Pearson Educación.

Sánchez, J., & Calderón, V. (2012). Diseño del proceso de evaluación del desempeño del personal y las principales tendencias que afectan su auditoría. Pensamiento & Gestión(32), 54-82. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64623932004>

Taco, M. T. (2015). Auditoría Financiera al Rubro Cuentas por Cobrar de la Distribuidora Farmacéutica Diagnofarm S.A para el período 2014 . Obtenido de Universidad Central del Ecuador : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9021/1/T-UCE-0003-CA183-2015.pdf>

Ugando, M., Gallo, J. F., & Solórzano, N. D. (2018). Examen por procedimientos convenidos a la cuenta nómina: visión de incidencia en instituciones educativas en Ecuador. Contabilidad y Negocios, 13(25), 42-56. doi:10.18800/contabilidad.201801.003

Evaluación del Control Interno y mejora de la gestión de inventarios en las empresas comerciales, periodo 2019.

Internal control evaluation and improvement of inventory management in commercial companies, period 2019.

Tatiana Estefania Macías Caicedo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

temaciasc@pucesd.edu.ec

Fernanda Estefania Pacheco Orosco

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

fepachecoo@pucesd.edu.ec

Mg. Hernán Oswaldo Maldonado Pazmiño

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

El presente artículo se basa en la evaluación de control interno de la gestión de inventarios de empresas comerciales, quienes se dedican a la venta de diferentes tipos de mercadería. El problema detectado converge en una gestión inadecuada de los inventarios que no asegura eficiencia de sus procedimientos de compra, almacenamiento, comercialización y distribución. El objetivo fundamental es analizar si la empresa Mega Maderas Brito López S.A., lleva un correcto manejo de sus stocks a través de controles preventivos, detectivos y correctivos. Para el análisis del estudio investigativo se utilizó técnicas cualitativas y cuantitativas, además se aplicó el cuestionario COSO II determinando el nivel de riesgo y de confiabilidad, por tanto, al no existir un manual de procedimientos como parte de una normativa organizacional, el personal actúa de acuerdo con órdenes empíricas, esto genera duplicidad en la codificación de los productos y por ende sobre o subvaloración de los inventarios.

Palabras claves: evaluación, inventario, proceso, normativa, codificación, comercialización.

ABSTRACT

This article is based on the evaluation of internal control of the inventory management of commercial companies, who are dedicated to the sale of different types of merchandise. The problem detected converges in an inadequate management of inventories that does not ensure the efficiency of its purchase, storage, marketing and distribution procedures. The main objective is to analyze whether the company Mega Maderas Brito López S.A., has a proper management of its stocks through preventive, detective and corrective controls. For the analysis of the research study, qualitative and quantitative techniques were used, in addition the COSO II questionnaire was applied determining the level of risk and reliability, therefore, since there is no manual of procedures as part of an organizational regulation, the staff acts as According to empirical orders, this generates duplication in the coding of products and therefore over or undervaluation of inventories.

Key words: Internal control, inventory management, regulations, product lines, attributes of the finding.

Introducción

Para tener una perspectiva más concisa de la investigación es importante reconocer conceptos que permitirán al lector comprender con mayor facilidad el presente tema de estudio, es relevante considerar los resultados obtenidos mediante la evaluación auditada en la gestión de inventarios.

Uno de los componentes internos de la Auditoría es el ambiente de control que permite evaluar a la empresa si presenta deficiencias en la forma en cómo se estructuran las actividades del negocio, entre ellas: el no contar con un manual de funciones escrito por lo que el nivel de competencia del personal, no está bien establecido (Pérez, 2016). A través del levantamiento de información de la Empresa Mega Maderas Brito López S.A., se determinó que no existe un manual de procedimientos, por lo que el personal actúa con criterio y basado en órdenes empíricas, esto genera duplicidad en el momento de registrar contablemente las transacciones.

Los controles insuficientes al momento de analizar el ciclo de inventario en la empresa, se debe realizar comprobaciones cuando:

Existe inestabilidad del personal que atienden los almacenes.

No existe un manual de procedimiento y control de los inventarios que permita evitar a tiempo el descontrol y las desviaciones de los recursos materiales.

Se está realizando la recepción a ciegas de los productos (Lorenzo, Betancourt y Hernández, 2018).

Los controles en inventarios que realizan no son suficientes en la administración de las existencias en la Empresa Mega Maderas Brito López S.A., se pudo evidenciar diferencias encontradas entre las cantidades establecidas en el sistema y el conteo físico, esto ocurre también por el registro inadecuado del movimiento interno/externo de la mercadería y la no revisión íntegra en recepción.

El inventario se considera el mayor activo en el balance de una empresa y como consecuencia, los costos generados representan uno de los mayores rubros que se reflejan en el estado de resultados, se refleja cuando se evalúan las cuentas relacionadas con los inventarios (Garrido y Cejas, 2017).

En el proceso de almacenamiento, en base a la comparación de los resultados entre el conteo físico y los datos del sistema, se encontraron inconsistencias en el saldo real de los inventarios, la evaluación del stock se rigió en la normativa contable NIC 2 que se basa en la aplicación de un sistema de inventarios permanente, que implica ejercer un control físico y monetario a través de documentos de entradas - salidas que validen de manera correcta los inventarios.

El inventario requiere de mayor control desde el proceso de adquisición, almacenamiento y de venta, cada fase conlleva una serie de actividades que permiten que el abastecimiento sea evaluado periódicamente por las personas encargada e idóneas en el área de las existencias.

Beneficio del inventario

El adecuado manejo de inventarios depende de la eficiencia en el registro, rotación y evaluación de los mismos; ya que a través de todo este proceso se determina los resultados (utilidades o pérdidas) de una forma más razonable, logrando así de esta manera establecer la situación financiera de la empresa y las medidas necesarias para mejorar o mantener dicho acontecimiento (Ortega, Padilla, Torres y Ruz, 2017).

Dependiendo de los fines comerciales de cada empresa, obtienen un beneficio común del inventario que depende de la eficiencia de forma razonable con la determinación económica con criterio de utilidad o pérdida, esto dependerá de la evaluación que se designe en los inventarios para que mantenga el proceso o si es necesario aplicar una mejora que permita obtener resultados favorables.

Control de inventario.

Dentro de las funciones de control de inventarios pueden enfocarse desde dos puntos de vista: Control Operativo y Control Contable. El control operativo propone mantener las existencias a un nivel adecuado, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, de donde es lógico pensar que el control empieza a aplicarse con anticipación a las operaciones mismas, debido a que si se adquiere sin ningún criterio, nunca se podrá controlar el nivel de los inventarios (Ortega, Padilla, Torres y Ruz, 2017).

El proceso de Auditoría, el análisis de inventario y control contable, admiten conocer la eficiencia del control preventivo y señalar los componentes débiles que se evalúan con la acción correctiva. Hay que considerar que los registros y la técnica del control contable se utilizan como herramientas ventajosas en el control preventivo (Ortega, Padilla, Torres y Ruz, 2017).

El control de inventario abarca todos los procesos de evaluación de forma operativa o de gestión que tiene como propósito verificar de forma minuciosa las operaciones que se llevan a cabo, bajo los criterios que se establecen en las políticas o normativas que se encuentran en el manual de procedimientos.

Importancia del Problema

En una investigación es importante considerar la problemática en estudio, cuando se trata de una evaluación de control de inventarios por lo general, los problemas que se generan son: la existencia de un registro inadecuado del movimiento tanto interno como externo de la mercadería, provocando desconocimiento de las existencias reales. Además cuando no se revisa la integridad de la mercadería en recepción, genera pérdida por productos defectuosos que no pueden ser productos vendidos, cambiados, ni devueltos porque cumplen una periodicidad de devolución o dentro de las políticas de los proveedores no receptan mercadería entregada.

El propósito principal de la propuesta es permitir conocer el nivel de eficiencia y eficacia en la gestión de inventarios con el respectivo análisis del control, flujos de entradas, almacenamiento y salidas de las mercaderías de la empresa “Mega Maderas Brito López S.A”, con el fin de proponer los lineamientos que permitan a la empresa mejorar la revisión de sus existencias y registrar correctamente las salidas de mercadería, para brindar a sus clientes seguridad al momento de realizar la compra y generar los reportes necesarios al culminar el proceso de venta.

Metodología

La evaluación de control interno de la gestión de inventario de las empresas comerciales, empiezan a ser evaluadas desde la problemática a través de la técnica de la observación, en la cual se examinan los problemas existentes que tiene la empresa en un escenario real, luego para validar la información, metodológicamente se relaciona con el tipo de investigación descriptiva por la aplicación de entrevistas, encuestas y cuestionario COSO II, posteriormente se analizan los resultados que se obtuvieron para luego proponer las

posibles soluciones en lo que respecta a los desfases en los procesos de compras, almacenamiento y ventas.

En este estudio, se utilizó el enfoque cualitativo porque se revisó los antecedentes de la empresa, se aplicaron entrevistas al personal administrativo para obtener la información necesaria de la situación actual de la empresa, teniendo en consideración que este criterio se guía por áreas o temas representativos para la investigación. También se obtuvo datos cuantitativos mediante la aplicación de encuestas y COSO II ERM para determinar relevancia en las interrogantes de acuerdo con las perspectivas de cada individuo encuestado, conceptualmente un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir.

El diseño de la investigación es no experimental dado el hecho que todas las variables en estudio se analizaron en una sola temporada, sin la manipulación de las variables, además se aplicaron los respectivos instrumentos de recolección de datos, a una población de 20 personas involucradas al proceso de la gestión de inventarios como: propietarios (2), contadora externa (1), auxiliar contable (1), facturación (2), proveedores (2), clientes (10) y bodegueros (2), los cuales conforman como actores interno y externos de la empresa Mega Maderas Brito López S.A.

Técnicas e instrumentos de la investigación

La encuesta es una de las técnicas de investigación que se efectúa mediante la elaboración de cuestionarios de manera verbal o escrita que se hace a una población, ésta generalmente se hace a un grupo de personas y pocas veces a un solo individuo, el objetivo es obtener información mediante la recolección de datos cuyo análisis e interpretación permiten tener una idea de la realidad para sugerir hipótesis y poder dirigir las fases de investigación (Quispe y Sánchez, 2011).

La entrevista consiste en la comunicación verbal entre el entrevistador y entrevistado con el propósito de obtener datos, ésta debe ser previamente diseñada en función al tema de estudio, a la vez de ser diseñada por el entrevistador (Según Quispe y Sánchez, 2011).

Las técnicas que son utilizadas en una investigación, generalmente, son: la encuesta, la entrevista y la observación, permiten que se facilite la obtención de los datos a través de instrumentos aplicables para cada una, que son consideradas como importantes en la línea de estudio, que por lo consiguiente se aplica analíticamente la interpretación de los resultados.

Resultados

El consenso de este trabajo se realizó en base a las Normas de Auditoría Generalmente Aceptadas, las cuales establecen cuatro etapas: la primera corresponde al levantamiento de la información, conocimiento de la empresa, luego se identificó los riesgos existentes en la gestión de inventarios a través de la aplicación del cuestionario, además se realizó las pruebas de recorrido permitiendo determinar las diferencias de los saldos, la falta de procedimientos, la falta de documentos que certifiquen como respaldo y finalmente la presentación del informe.

Se considera la comunicación de los resultados obtenidos en base al levantamiento de la información, con la elaboración del informe de lo auditado se explicó los atributos de hallazgos basados en las normativas vigentes centrándose en el deficiente control interno y en las operaciones internas que sirvan para orientar a sus colaboradores y administrativos en el correcto manejo de los productos, en consideración al nivel gerencial las etapas de la

Auditoría permite conocer previamente la información encontrada con deficiencias e indicar las respectivas recomendaciones que corroboran las falencias que ocurren en cada proceso.

En el proceso de almacenamiento cuando no se realiza el respectivo documento para dar de baja a la mercadería dañada, esto sucede cuando no hay medidas de prevención para evitar la obsolescencia de los productos. Además para realización de la orden de pedido de los materiales se utiliza la codificación de gestión de stock y se tiene en consideración la rotación de inventarios.

Una vez realizado la evaluación del control interno de gestión de inventarios, se procede a la elaboración del informe que detalla los resultados obtenidos, evidenciado a través del desarrollo de la propuesta de cada proceso intervenido en el stock. Además, la falta de manual de procedimientos no permite a los empleados saber con exactitud los procedimientos o las actividades designadas en cada área, debido a esto se considera que el nivel de ineficiencia laboral se refleje en la evaluación interna.

La implementación de un manual de políticas y procedimientos permite a los empleados saber con exactitud los procedimientos o las actividades designadas en cada área, debido a esto se considera que el nivel de ineficiencia laboral se refleje en la evaluación interna.

Discusión

Se determinó que la empresa Mega Maderas Brito López S.A. actualmente no posee con el manual de políticas y procedimientos para el manejo de los stocks. Aspecto que influye negativamente en la empresa como lo expresa Peralta y Resabala (2016), determinaron que cuando no existe una estructura organizacional en una microempresa, se debe realizar un organigrama, la misión, visión, valores corporativos, además establecer cargos, descripción de funciones, fichas de perfil básico para la contratación del talento humano los cuales se coloca en el manual de procedimientos para que el personal pueda realizar sus responsabilidades de acuerdo a la herramienta brindada sin tener que depender en un 100% del administrador que tenga como jefe inmediato.

Entre las problemáticas más relevantes para la contadora, es que aún existe mercadería sobrevalorada en el área de inventarios, esto se genera al no realizar una constante revisión de la mercadería en recepción, problemas con el registro de las notas de crédito y débito, devoluciones.

Según Salas, Maiguel y Acevedo (2017), resaltan que en los resultados, se evidencia que las empresas que se dedican al sector madera y muebles en Barranquilla presentan un nivel de integración interna del 40%, por la existencia de elementos que facilitan el flujo de información, recursos y decisiones. Sin embargo, muchas compañías no tienen los procesos bien definidos.

Con las aportaciones teóricas, se procedió la aplicación el modelo COSO II ERM, que permitió la identificación de los errores no detectados en la gestión de inventarios, obteniendo como resultado el 66% como nivel riesgo moderado por la insuficiencia en los controles de la administración de los stocks.

Conclusión

Con la realización de las fases de Auditoría se detectó la falta de actividades en los procesos que abarca la gestión de inventarios, lo que permite que el nivel de productividad laboral se vuelva ineficiente presentando problemas económicos en el rendimiento financiero de la Empresa Mega Maderas Brito López S.A. Con el levantamiento de información se

determinó que no existe un manual de procedimientos, por lo que el personal actúa con criterio y funciones empíricas, esto permite que exista la duplicidad en el registro de ingresos, codificación de la mercadería, ventas, sin revisión íntegra en la recepción, obteniendo como resultado diferencias entre las cantidades establecidas entre el sistema y el conteo físico.

En el proceso de almacenamiento, se contrastó los valores documentados y del sistema, esta comparación resultó inconsistente con el saldo real de las existencias, dicha evaluación se basó con criterio de la normativa contable NIC 2 que corresponde al sistema de inventario permanente con la implicación de realizar un control tanto físico como monetario con el respaldo de los documentos de entradas y salidas que permitan la evidencia válida de los stocks.

Finalmente todo el proceso de evaluación, el punto importante de esta etapa es la comunicación de los resultados obtenidos como parte de los procesos que permite al nivel gerencial conocer previamente la información evaluada con deficiencias e indicar las recomendaciones como propuestas que corroboran las falencias que ocurren en el área de compra, almacenamiento y venta de los stocks.

Referencias bibliografía

Garrido, I. y Cejas, M. (2017). La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Negotium*. Obtenido de <http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/37/art6.pdf>

Lorenzo, H., Betancourt, M. y Hernández, M. (2018). Procedimiento de control interno para el ciclo de inventario. CASO Empresa H. *Eumednet*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/02/inventario-empresah.html>

Ortega, A., Padilla, S., Torres, J. y Ruz, A. (2017). Nivel de importancia del control interno de los inventarios dentro del marco conceptual de una empresa. *Unisimon*. Obtenido de <file:///C:/Users/Fernanda/Downloads/3261-Texto%20del%20art%C3%ADculo-5773-1-10-20181016.pdf>

Peralta, J. y Resabala, S. (2016). Manual de procedimientos para el control de inventario en la Ferretería Fercomar. *Eumednet*. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/ferromar.html>

Pérez, F. (2016). Evaluación del control interno del área de inventarios en la fábrica de puros ACCSA. *Revista científica de FAREM-Estelí*, (7), 21-25. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/ferromar.html>

Quispe, D. y Sánchez, G. (2011). Encuestas y entrevistas en investigación científica. . Actualización Clínica. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000700009&lng=es&nrm=iso

Salas, K., Maiguel, H. y Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare-Revista chilena de ingeniería*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-01-00326.pdf>

Evaluación del Sistema De Control Interno a la Gestión de Inventarios en empresa comercial

Evaluation of the Internal Control System for Inventory Management in a commercial enterprise

Sara Gabriela Saltos Zapata

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

sgsaltosz@pucesd.edu.ec

Hernán Oswaldo Maldonado Pazmiño

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

mpho@pucesd.edu.ec

RESUMEN

Dentro del ámbito empresarial siempre ha surgido la pregunta ¿Cuán importante es el control interno en las empresas?, el presente artículo busca dar respuesta a esta gran interrogante enfocando directamente a la gestión de inventarios de una empresa comercial. Se utilizará un enfoque mixto, debido a la sustracción de información obtenida por medio de la realización de la tabulación de respuestas de las encuestas aplicadas a una población finita, compuesta por empleados, clientes, proveedores y entrevistas al gerente y contadora externa de Almacén Dalita. Además, el tipo de investigación será descriptiva. Las fases de auditoría que se reflejan en el trabajo son, el levantamiento de información sobre los procedimientos del control de inventarios, identificar las áreas críticas, aplicar técnicas para evaluar los procedimientos y la presentación del informe, obteniéndose como resultado la determinación de un inventario sobrevalorado por la falta de registro de los movimientos internos de la mercadería.

Palabras Clave: Auditoría de gestión, Sector terciario, Inventarios, gestión de documentos, base de datos

ABSTRACT

Within the business field, the question has always arisen: How important is internal control in companies? This article seeks to answer this great question by focusing directly on the inventory management of a commercial company. A mixed approach will be used, due to the subtraction of information obtained through the conduct and tabulation of surveys aimed at its population and sample, which among them are employees, customers, suppliers and interviews with the manager and external accountant of Almacén Dalita. In addition, the type of investigation will be descriptive. The audit phases that are reflected in the work are, the gathering of information on the inventory control procedures, identifying the critical areas, applying techniques to evaluate the procedures and the presentation of the report, obtaining as a result the determination of an overvalued inventory due to the lack of registration of the internal movements of the merchandise.

Key Words: Management audit, Tertiary sector, Inventories, document management, database

Introducción

El control interno es una herramienta imprescindible para todas las empresas, debido a que agiliza los procesos y actividades de la misma, además de impulsar y asegurar el cumplimiento de las políticas establecidas para lograr los objetivos propuestos por la empresa, un buen sistema de control integrado ayudará a que la organización se encuentre preparada para sobrellevar cualquier situación que se pueda presentar de manera inesperada.

El control interno es vital en el funcionamiento para las empresas tiene la finalidad de obtener información clara, honesta y exacta, además permite cumplir todos los objetivos propuestos, optimizando aquellos recursos innecesarios, logrando de esta manera la máxima eficacia en todos los procesos y la protección de activos razonablemente. (Sánchez & Alvarado, 2014; Camacho, Gil, & Paredes, 2017)

Para realizar una evaluación del sistema de control interno, primero se debe detectar los posibles riesgos que amenazan a la empresa, no se puede evaluar algo que previamente no haya sido identificado, por lo tanto, el proceso de identificación de riesgos se realiza tomando en cuenta los componentes del modelo COSO II-ERM. Si los riesgos son elevados, estos pueden interferir en el cumplimiento de los objetivos de la empresa, por tal motivo es importante detectarlo de manera oportuna y buscar una posible solución. (Pallerola & Monfort, 2013)

Como podemos ver el proceso de toma de decisiones relacionada con la gestión de inventarios es esencial en las empresas, debido a que la gestión de los inventarios se ha convertido en un elemento estratégico clave, que determina el éxito o fracaso de los objetivos determinados por la entidad. Es necesario identificar los riesgos que amenazan la empresa por medio del modelo COSO II O ERM para luego buscar posibles soluciones.

El rol que juegan los inventarios en una compañía manufacturera y comercializadora es de vital importancia para la misma, dado que representan una proporción significativa de sus activos y por ende de sus procesos productivos. Por tal consideración, se requiere de una administración efectiva de las materias primas, así como de los productos en proceso y terminados. El seguimiento administrativo presenta una constante oportunidad de mejora en el sistema de control de inventarios. (Pinzón, Pérez, & Arango, 2018, p. 11)

La gestión de inventarios es una actividad compleja, ya que para evaluarla no es posible tener en cuenta, de forma aislada, indicadores y parámetros determinados, pues solo con una integración de resultados es posible determinar el nivel en que se encuentra la empresa. “Debe tenerse en cuenta que el inventario es dinero inmovilizado y afecta directamente la liquidez de la empresa, por lo que si no se maneja bien puede afectar toda una organización” (Lopes, Gómez, & Acevedo, 2013, pág. 38)

Krajwski & Ritzma (2000) mencionan que uno de los grandes desafíos de la gestión de inventarios es mantener la cantidad adecuada de mercadería para que la empresa alcance sus prioridades competitivas con mayor eficiencia y productividad. Por consiguiente, se hace necesario desarrollar conjuntos de medios y métodos pertinentes para llevar a cabo la distribución de recursos de la organización, lo que se denomina la logística, con el fin de garantizar las cantidades, lugar y tiempo adecuados para cada proceso. Considerando los retos competitivos inmersos en los desafíos de la globalización, la diversidad de productos y la demanda, entre otros factores.

La gestión de inventarios es una metodología que actualmente todas las empresas la utilizan, con la finalidad de controlar el ciclo de inventarios generando información financiera confiable evitando rupturas de stock o sobreabastecimiento. A continuación, se

presenta la evaluación del sistema de control interno de inventarios de Almacén Dalita y un diseño de mejora de procesos logrando visualizar los resultados obtenidos.

Para dar inicio a una auditoría es importante que el auditor se contacte con el encargado de la empresa en cuestión para acordar el área en el que se realizará el trabajo, para luego analizar la situación actual y los riesgos existentes, fijar los objetivos generales, conocer las normas del control interno y contable, constatar el cumplimiento de las normas legales; y por último organizar un cronograma con las actividades que se van a realizar. (Valderrama & Riquelme, 2014)

Importancia del Problema

El presente estudio tiene como finalidad realizar la evaluación del control interno en la gestión de inventario, en Almacén Dalita, mediante la aplicación de técnicas y herramientas de auditoría debidamente normadas con el fin de obtener evidencia sustentaría de los hallazgos que se identifiquen, lo que de corregirse a tiempo logrará un adecuado cumplimiento de las diferentes políticas, llegando a obtener un alto grado de confiabilidad en la información recolectada sobre sus inventarios y a su vez ayudará a contribuir a llegar a los objetivos trazados por la empresa.

Es muy importante y necesario que se realice en toda empresa la evaluación del sistema de control interno de inventarios. “La necesidad de un control adecuado de existencias para evitar rupturas, antes del periodo de abastecimiento e incurrir así en costos por faltantes o pérdidas de ventas” (Toro & Bastidas, 2011, p. 86). Se busca identificar las áreas críticas que tiene la empresa para así proponer lineamientos que ayuden a la misma.

Metodología

La presente investigación se realizó en Almacén Dalita; la misma que tuvo un enfoque cualitativo para poder obtener información expresa sobre los procedimientos realizados en la entidad y un enfoque cuantitativo que ayudará a ratificar la problemática utilizando las herramientas de conversión de tabulación de encuestas dirigidas a empleados, clientes y proveedores de la empresa. Además, se utilizó cálculos matemáticos para determinar el nivel de riesgo y de confianza. También se hicieron pruebas de acuerdo con las normas de auditoría.

El tipo de investigación que se aplica, será descriptivo ya que gracias a la utilización de este tipo de investigación se pretende representar las diferentes situaciones de la empresa, las actitudes y el comportamiento del personal en las distintas actividades y procesos dentro de la entidad, además de identificar algunos de los problemas que tiene el sistema de control interno que utiliza Almacén Dalita.

Dentro del análisis descriptivo especifica las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o computar sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (Hernández Sampier, Fernández, & Baptista, 2014)

Se utilizará diversos instrumentos de recolección de datos como: la observación directa, entrevistas y cuestionarios a la población de Almacén Dalita, que accederán a obtener suficiente información sobre la situación actual que está cruzando la empresa. Además, se realizan pruebas de cumplimiento y sustantivas que permiten identificar y sustentar los hallazgos.

También se habla de la población de la empresa que vendrían hacer 39 personas entre gerente, contadora externa, empleados, proveedores y clientes, la muestra que sería la totalidad de su población por ser considera finita y medible, la operacionalización de las variables, las técnicas e instrumentos de recogida de datos y las técnicas de análisis de datos.

Resultados

Para una mayor obtención de resultados, se divide en cuatro fases.

Fase 1: Levantar información sobre los procedimientos del control de inventarios en Almacén Dalita

De acuerdo con los resultados obtenidos en las entrevistas y encuestas realizadas al personal interno y externo de Almacén Dalita, se pudo determinar que no cuenta con un manual de principios de integridad y valores éticos como parte de la cultura organizacional y tampoco un manual donde se establezcan las políticas y procedimientos para la gestión de inventarios. Su forma de operar es de manera empírica lo que provoca en los trabajadores una falta de conocimiento acerca de sus respectivas funciones, derechos y obligaciones.

La entidad maneja su control interno con la ayuda de un sistema contable, sin embargo, se encuentra obsoleto, lo que impide una buena organización y control respecto a los registros de entrada y salidas de la mercadería lo que da como resultado un desconocimiento del saldo real de inventarios. Por tal motivo para este año 2019 se encuentra implementando un nuevo sistema administrativo contable actualizado llamado "Anfibius".

Fase 2: Identificar las áreas críticas que impiden un buen funcionamiento de la gestión de inventarios del Almacén Dalita

En la siguiente tabla, se presenta la calificación de riesgo por cada componente del cuestionario de Control Interno COSO ERM.

Tabla 10. Matriz del nivel de confianza y riesgos que presenta la gestión de inventarios.

Nivel de confianza		Puntaje	Nivel de riesgo	
Bajo	15% - 50%	44	3	Alto
Medio	51% - 75%		2	Moderado
Alto	76% - 95%		1	Bajo

Tabla 11. Nivel de confianza y riesgo por cada componente del COSO II- ERM.

Valoración de los componentes del Coso II					
Componentes	Porcentaje	Ponderación (%)	Calificación (%)	Riesgo	Número
Ambiente de control	8	20	0.40	Alto	3
Establecimiento de objetivos	5	8	0.63	Moderado	2
Identificación de eventos	4	8	0.50	Alto	3
Valoración de riesgo	6	10	0.60	Moderado	2
Respuesta al riesgo	5	10	0.63	Moderado	2
Actividades de control	3	8	0.38	Alto	3
Información y comunicación	7	6	0.88	Bajo	1
Monitoreo	6	10	0.60	Moderado	2
Total	44%	82%			

Elaborado por: Sara Saltos
Fuente: Investigación de campo

Se puede identificar que Almacén Dalita cuenta con un porcentaje bajo del 44% lo que quiere decir que su nivel de confianza es bajo y un nivel de riesgo alto de 3. Con base a la fórmula predeterminada, en donde la confianza se determina en un 0.5, da como resultado que se tendría que revisar 60 operaciones, debido a las diversas falencias encontradas.

$$\text{Muestra} = \frac{\text{Nivel de confianza}}{\text{Confianza}} = \frac{3}{0.5} = 60$$

Fase 3. Aplicar técnicas para evaluar los procedimientos afines con el control interno de la gestión de inventarios de Almacén Dalita.

Tabla 12. Prueba de recorrido del proceso de compra de mercadería

Detalle	Número	Porcentaje
Compras revisadas que cumplen con el proceso	54V ©	90 %
Compras revisadas que no cumplen con el proceso	6V ©	10 %
Total de compras revisadas	Σ60	Σ 100%

Marcas: V Verificado © Información cruzada Σ Sumatoria

Elaborado por: Sara Saltos

Fuente: Muestra de facturas de compras del año 2018

$$\text{Índice de cumplimiento del proceso de compras} = \frac{54}{60} * 100 = 90 \%$$

Tabla 13. Facturas registradas en la base de datos.

Detalle	Número	Porcentaje
Facturas de compras ingresadas a la base de datos.	60 V ©	100%
Facturas de compras no ingresadas a la base de datos.	0 V ©	0%
Total de facturas revisadas	Σ 60	Σ 100%

Marcas: V Verificado © Información cruzada Σ Sumatoria

Elaborado por: Sara Saltos

Fuente: Muestra de facturas de compras del año 2018

Índice de facturas de compras ingresadas en la de datos =

$$\frac{60}{60} * 100 = 100 \%$$

Como se puede observar en la tabla 3, el 90% de las facturas de compras cumplen el proceso establecido respecto a establecer la necesidad y con el presupuesto empresarial y el 10% no cuenta con el total de los criterios establecidos por la entidad, esto se debe a que existe una falta de control por el supervisor, la realización de proceso es de manera acelerada y existen distractores. En algunos casos se puede observar que han existido pasos en el proceso que no son tomados en cuenta como, por ejemplo, juntar el listado de modelos, precios y comprobantes de entrega, comprobantes de egreso, retenciones, entre otros. Dando como resultado la obtención de información errónea. En la tabla 4, se

evidencia que las facturas de compras que se tomó como muestra, si se encuentran reflejadas en el sistema contable de Almacén Dalita.

Tabla 5. Prueba de recorrido del proceso de almacenamiento.

Código	Descripción	U n.	Total Unidades				Diferencias		
			Sistema	Precio	Utilidad	Físicas	F/S	Valor	
TOTAL			Σ 64		Σ \$ 1.602,40	Σ 91	Σ \$2.285,50	Σ -27	Σ \$661,10

Σ Sumatoria

Fuentes: Stock de mercadería del 2018

En la verificación de las políticas de recepción y almacenamiento de la mercadería comprada, se evidencia incumplimiento y una inadecuada distribución de la mercadería. Existen 91 artículos que no se reflejan en el sistema contable y sin embargo en bodega se visualiza que aún se encuentra en stock, por lo que da como resultado una sobrevaloración de los inventarios.

Tabla 6. Facturas de venta revisadas que cumplen con documentos de respaldo

Detalle	Número	Porcentaje
Número de facturas revisadas que cumplen con firmas de recibido.	49 v©	81.67%
Número de facturas revisadas que no cumplen con firmas de recibido.	11 v©	18.33%
Total de ventas revisadas	Σ60	Σ100%

Marcas: v Verificado © Cruzado Σ Sumatoria

Fuentes: Facturas de venta del 2018

Porcentaje de facturas que cumplen con las firmas respectivas =

$$\frac{49}{60} * 100 = 81.67 \%$$

Tabla 7. Documentos de recepción de mercadería vendida

Detalle	Número	Porcentaje
Documentos con respaldo	60v	100%
Documentos sin respaldo	0v	0 %
Total de ventas revisadas	Σ60	Σ100%

Marcas: v Verificado © Cruzado Σ Sumatoria

Fuentes: Facturas de venta del 2018

Índice de documentos con respaldo=

$$\frac{60}{60} * 100 = 100 \%$$

Tabla 8. Facturas de ventas revisadas ingresadas a la base de datos

Detalle	Número	Porcentaje
Ventas revisadas que se encuentran en la base de datos.	54 v©	90%

Ventas revisadas que no se encuentran en la base de datos.	6 v©	10%
Total de ventas revisadas	Σ60	Σ100%

Marcas: √ Verificado © Cruzado Σ Sumatoria

Fuentes: Facturas de

Índice de ventas ingresadas al sistema contable=

$$\frac{54}{60} * 100 = 90 \%$$

En la tabla 6, se obtuvo un resultado del 81.67% de facturas de ventas que cumplen con las firmas respectivas en los comprobantes de venta y un 15% de facturas con incumplimiento de los mismos, por motivo de una falta de seguimiento de procesos establecidos, distractores o por completar las facturas de manera rápida, provocando facturas con incumplimiento según la normativa estipulada por el SRI.

En la tabla 7, se puede valorar que existe un 100% respecto a los documentos con respaldo de mercadería para la venta, lo que da a entender que el proceso se lo ha realizado de manera ordenada e integra. En la tabla 8, se evidencia que el 90% de las ventas si se reflejan en el sistema contable, sin embargo, el 10% determina que existe falencias al momento de ingresar todas las facturas a la base de datos.

Fase 4. Presentar informe que incluyan procedimientos y políticas que incidan en la optimización de la gestión de inventarios.

Almacén Dalita, no cuenta con una estructura organizacional detallada, por lo que en ocasiones genera confusión y duplicidad de funciones entre el personal. Además, no cuenta con un manual de funciones que describa los procedimientos y políticas por cumplir al momento de la compra, almacenamiento y venta de la mercadería.

Recomendación:

Para contrarrestar este problema se sugiere se implemente una estructura organizacional detallada en donde se muestre con claridad todos los niveles de los empleados y las debidas funciones de acuerdo a sus perfiles, este deberá presentarse con todo el personal y estar a la vista de todos de manera permanente. De igual manera es importante que se implemente un manual donde se establezcan políticas y procedimientos que ayudará a mejorar la organización al momento de realizar las actividades continuas; ahí se verán reflejados los valores morales y éticos que caracteriza a la institución.

La empresa hasta el año 2018 utilizó un sistema contable llamado “Mónica”, el cual es un sistema de contabilidad antiguo, que muy poco ayuda a llevar un control interno eficiente. El espacio físico en donde se encuentra almacenada la mercadería es insuficiente. Además, no existe restricciones de acceso, lo que quiere decir que cualquier persona interna o externa, puede ingresar sin tanta dificultad.

Recomendación:

Se sugirió que almacén Dalita contrate un sistema contable avanzado, el cual fue acogido por la gerencia y actualmente la empresa se encuentra subiendo a la base de datos toda la información necesaria, con esto se logrará agilizar los procesos contables y otorgará a la entidad mayor confianza de información sobre las existencias y saldos. Establecer un presupuesto adicional que será utilizado para ampliar el espacio físico de donde se encuentra almacenada la mercadería e implementar restricciones de acceso a las bodegas.

Almacén Dalita no cuenta con una planificación clara de sus objetivos, por lo que da como resultados que la empresa solo se someta a vender para recuperar la inversión, mas no para crecer como empresa. En la mentalidad de la gerente existen muchos objetivos y metas que desea alcanzar con su negocio, pero por la falta de esta planificación y exceso de objetivos no plasmados por escrito, terminan olvidándose y por ende no se llegan a cumplir. Al realizar la narrativa y flujogramas de los procedimientos de las compras, almacenamiento y ventas, se pudo observar que se carece de pasos muy importantes dentro del transcurso.

Recomendación

Almacén Dalita debe analizar los procesos y actividades realizadas en años anterior, comparando las utilidades y pérdidas incurridas, para luego, generar una planificación a corto plazo en donde se establezcan objetivos y acciones que ayuden al cumplimiento de los objetivos trazados. Proponer los porcentajes de utilidad a alcanzar, las cantidades de ventas diarias, lista de productos más vendidos y aquellos que están quedándose en bodega, etc. Con una evaluación constante de cada proceso de inventarios, se aplicará indicadores que ayuden a descartar o medir el nivel de eficiencia y efectividad de la entidad. Mejorar los procesos en los flujogramas.

Gracias a las pruebas de recorrido en el proceso de compras de mercadería se identificó que el 90% de las facturas revisadas cumplen con el proceso establecido y el 10% no cumplen con la totalidad de estos. Al no contar con la totalidad de sus procesos da como resultado la obtención de información errónea y a su vez ocasiona la realización de pedidos de mercadería innecesaria.

Recomendación

Se recomienda elaborar un formato en Excel que refleje todos los procesos de compras (número de facturas, proveedor, ruc, valor de factura, orden de compra, proforma y autorización) y se realice un seguimiento continuo, con la finalidad de que todas las facturas de adquisición de nueva mercadería cumplan con el manejo correcto de la aplicación de políticas empresariales.

Almacén Dalita lleva un mejor control de inventarios en lo que respecta calzado escolar, ya que generan una mayor rentabilidad para la empresa, sin embargo, por descuido y falta de preferencia de los demás productos, se encontraron diferencias al comparar las cantidades la mercadería registrada en el sistema contable con la toma física, dando como resultado una sobrevaloración de inventarios, existiendo cantidades equivocadas en varios de los artículos, provocando a su vez la falta de conocimiento exacto de la mercadería existente y futuras compras de mercadería innecesarias.

Recomendación

Se recomienda aplicar el sistema de inventario permanente en donde se lleva el registro de cada unidad, su valor de compra, la fecha de adquisición, el valor de la salida de cada unidad y la fecha en que se retira del inventario. De esta forma, en todo momento se puede conocer las cantidades exactas de la mercadería y el valor del costo de venta.

Según el reglamento de comprobantes de venta, retención y documentos complementarios, en el artículo 19 numeral 14 menciona, que uno de los requisitos de llenado de facturas es que debe constar la firma del cliente, sin embargo, en las facturas

revisadas de ventas se visualiza que el 81.67% constan de las firmas de recibido y el 18.33% carecen de la misma. El 10% de las facturas de venta no se reflejan en la base de datos.

Recomendación

Recordarle a la persona encargada lo que se estipula en la normativa establecida por el SRI, tomar el tiempo necesario para llenar las facturas de manera correcta y subirla a la base de datos, de seguir incumpliendo estos requisitos establecer otros tipos de medidas correctivas, entre ellas las multas en valores monetarios, suspensión o retiro del cargo.

Discusión

El Control Interno de la Gestión de Inventarios que ha llevado Almacén Dalita durante muchos años atrás, se ha realizado de manera empírica, limitando sus ganancias y crecimiento empresarial. Con el análisis obtenido gracias al desarrollo de cada uno de los objetivos trazados en el presente trabajo investigativo, se pudo determinar que la empresa presenta deficiencias significativas en los diferentes procesos que se ha realizado.

Se identificó el nivel de riesgos mediante la aplicación del cuestionario COSO o también llamado ERM mismo que consta de ocho componentes y que al desarrollarse da como resultado un 44% nivel de confianza lo que significa que su riesgo es mayor en un 56%, determinando así una muestra de 60 documentos relacionados al ciclo de inventarios para proceder a analizarlo en la etapa de ejecución.

Entre otras de las deficiencias encontradas en el ciclo de inventarios; con respecto al proceso de compras se identifica un incumplimiento del 10% de las facturas revisadas que no cumplen con el proceso establecido y el 15% no constan en la base de datos, en cuanto al incumplimiento presentando en almacenamiento este corresponde al 30% al comparar que sus existencias se reflejen en la base de datos, mientras que en los procedimientos realizados para las ventas se encontró que el 18.33% de facturas no cumplen con las firmas de recibido y el 10% no constan en la base de datos.

Una vez realizada la evaluación e identificación de los resultados, se procedió a comunicar a la gerenta mediante la presentación del informe de auditoría, en donde se encuentran plasmadas las falencias encontradas con respecto al manejo de inventarios, las mismas que están sustentadas en los papales de trabajos realizados en la etapa de ejecución con la finalidad de que la gerente tenga conocimiento de los eventos presentados. Además, se proponen acciones correctivas que contribuyan al mejoramiento de la empresa.

Conclusión

Mediante entrevistas y encuestas realizadas a la población de Almacén Dalita, de las cuales fueron de gran ayuda, ya que dieron a conocer los aspectos más relevantes del área de inventarios, se analizó la independencia y cumplimiento de actividades por parte del personal operacional, dando como resultado una deficiencia en la gestión de sus inventarios.

No existe una persona específica que se encargue de la custodia de la mercadería en el área de bodega, lo que incurre a una falta de control y seguridad de inventarios. El establecimiento del programa de planificación permitió diagnosticar la situación en la que se encuentra Almacén Dalita respecto al Sistema de Control de Inventarios, entre uno de ellos, la valoración de procesos tanto en compras, almacenamiento y ventas; mismo que fueron plasmados de manera gráfica con ayuda de flujogramas.

Se detectó que la empresa por el momento refleja variaciones al comparar el saldo de los reportes contables con el del inventario físico, por lo que se dificulta obtener información integra del saldo total de inventario que existen en bodegas.

Referencias bibliográficas

- Bernal, C. (2014). Metodología de la investigación . Colombia: Pearson Educación.
- Camacho, W., Gil, D., & Paredes, J. (07 de marzo de 2017). Sistema de Control Interno: Importancia de su funcionamiento en las empresas. Observatorio Economía Latinoamericana. ISSN_1696-8352, 1. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/control.html>
- Hernández Sampier, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Krajwski, L., & Ritzma, L. (2000). Administración de operaciones: estrategia y análisis. México DF: Prentice Hall.
- Lopes, I., Gómez, M., & Acevedo, J. (3 de Diciembre de 2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas. Revista Ingeniería Industrial, 318. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Desktop/TESIS/9no%20Semestre/ARTICULOS%20CIENTIFICOS%20C I/artículo_redalyc_360433581011.pdf
- Pallerola, & Monfort. (2013). Auditoría enfoque teórico- práctico. Colombia: Starbook.
- Pineda, E., E, A., & Canales, D. (1994). Metodología de la investigación. Washintong: Organización Panamericana de la Salud.
- Pinzón, I., Pérez, G., & Arango, M. (2018). Mejoramiento en la gestión de inventarios. Colombia: Universidad EAFIT.
- Sánchez Fernández de Valderrama, J., & Alvarado Riquelme, M. (2014). Teoría y práctica de la auditoría I: Concepto y metodología (Quinta ed.). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Toro L & Bastidas, V. (2011). Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos . Scientia Et Technica,, CVI.
- Valderrama, S. F., & Riquelme, A. (2014). Teoría y práctica de la auditoría I: Concepto y metodología (Quinta ed.). Madrid: Ediciones Pirámides .

Control Interno Para Mejora Continua De Pymes Ferreteras De Santo Domingo De Los Tsáchilas, 2019.

INTERNAL CONTROL FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT OF PYMES IRONMONGER OF SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019.

Ing. Julio Chala
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
mcevallos@institutos.gob.ec

Erick Wladimir Quiñonez Quintana
elkinq772@gmail.com

Carlos Andrés Ordoñez Zambrano
Aordonez057@gmail.com

RESUMEN

“FG ENTERPRISE” inicio sus operaciones en al año 2001 como una empacadora dedicada a la compra y producción de malanga siendo su fundador el Sr. Roberto flor. Con el objeto de incrementar el portafolio de productos se empezó a empacar y vender yuca, limón, plátano y eddo. Está situada en el km 16 de la vía a Quevedo, cuenta con un total de 42 empleados los cuales se encuentran distribuidos en las diversas áreas de trabajo.

A través de este proyecto anexamos los conocimientos obtenidos dentro del aula de clases, relacionando la practica con la teoría y a su vez aportamos a la empresa “F.G. ENTERPRISE”, por medio del método KANBAN que ayudará a optimizar los procesos de logística inversa y con ello reducirá tiempos muertos y costos lo que es fundamental para cualquier empresa. El desarrollo del proyecto de investigación la logística inversa en la cadena de suministros y su influencia en la utilidad de la empresa consta de desarrollar tarjetas y tableros KANBAN que ayuden a mantener un control de los procesos que se estén llevando a cabo.

Palabras Clave: Logística inversa, utilidad, KANBAN, cadena de suministro, costos.

ABSTRACT

“FG ENTERPRISE” began operations in 2001 as a baler dedicated to the purchase and production of malanga being its founder Mr. Roberto Flor. In order to increase the product portfolio, cassava, lemon, banana and eddo began to be packed and sold. It is located at km 16 of the road to Quevedo, it has a total of 42 employees which are distributed in the various work areas. Through this project we attach the knowledge obtained in the classroom, relating the practice with the theory and in turn we contribute to the company “F.G. ENTERPRISE”, through the KANBAN method that will help optimize reverse logistics processes and thereby reduce downtime and costs, which is essential for any company. The development of the reverse logistics research project in the supply chain and its influence on the utility of the company consists of developing KANBAN cards and boards that help maintain control of the processes that are being carried out.

Key Words: Reverse logistics, utility, KANBAN, supply chain, costs.

Introducción

La logística inversa es conocida por varios autores como el proceso de planificación, implementación y control de forma eficiente de materiales, residuos y materias primas en productos terminados con el fin de conseguir una mayor rentabilidad para la empresa que realiza dicha actividad de reutilización.

Para el presente trabajo se define el Objetivo General siguiente: Analizar los procesos de logística inversa en la cadena de suministro y su incidencia en la utilidad de la empresa F.G. ENTERPRISE S.A.

De igual modo para alcanzar el objetivo general propuesta se establecen los Objetivos Específicos siguientes:

Identificar la situación actual de la empresa F.G. ENTERPRISE S.A., con respecto a los procesos de logística inversa.

Evaluar la utilidad de la empresa F.G. ENTERPRISE S.A.

Determinar los costos de aplicación de la logística inversa en la cadena de suministro en la empresa F.G. ENTERPRISE S.A.

Proponer un modelo que ayude a optimizar el proceso de logística inversa y por ende mejore la utilidad de la empresa F.G. ENTERPRISE S.A.

Se supone que con el presente trabajo de investigación ayudemos a la empresa a recuperar los productos desechados que ya no sirven para ser exportados y posteriormente con la ayuda de la logística inversa poder reutilizar estos desechos y convertirlos en productos que generen una utilidad extra a la empresa.

Además se puede suponer que mediante la revisión bibliográfica se puede proponer un tipo de cadena de suministro eficiente que ayude a optimizar los procesos de logística inversa en la empresa F.G. ENTERPRISE S.A., para de esta manera poder generar un valor agregado al producto el cual se lo produzca con el desecho reutilizado.

Importancia del Problema

Al no contar con un método que optimice los procesos de logística inversa la empresa va a seguir careciendo estos problemas y por ende a un largo plazo esto puede incurrir en gran parte a la utilidad de la empresa, por ello es fundamental definir un método que ayude a controlar los problemas que sufre la empresa y por ende ayude a generar un valor agregado en el producto que fabrica para con eso mejorar en si la utilidad de la empresa.

Metodología

El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. (Anchapaxi, 2014)

El siguiente enfoque es importante en nuestra investigación porque nos ayuda a involucrar tanto datos cuantitativos como datos cualitativos para de esta manera poder responder al planteamiento del problema y así poder esclarecer el problema de investigación.

Se empleará el método deductivo este método, se hacen generalizaciones amplias desde observaciones específicas, por eso se puede decir que va de lo específico a lo general. Se

realizan muchas observaciones, se percibe un patrón, se hace una generalización y se infiere una explicación o una teoría. (Robles, 2015)

El método deductivo es importante en nuestra investigación porque a través de afirmaciones generales podemos llegar a afirmaciones específicas y de esta manera organizar de manera más detallada una serie de hechos y con ello extraer conclusiones que nos permitan analizar el problema de investigación.

De igual modo se utilizará el método inductivo. En este proceso el razonamiento parte de una o más declaraciones para llegar a una conclusión. La deducción conecta las premisas con las conclusiones; si todas las premisas son ciertas, los términos son claros y las reglas de deducción son usadas, la conclusión debe ser cierta. (Robles, 2015)

El método inductivo ayudara a extraer hechos que van desde lo particular hasta lo general para poder generalizar el problema de investigación y de esta manera poder encontrar soluciones claras y precisas y por lo tanto llegar a una conclusión cierta a nuestro problema de investigación.

También se recurrirá al método analítico: es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. (Limon, 2017)

El método analítico nos ayudara a encontrar las causas y efectos los cuales provocan que exista el problema de investigación, a través de la desmembración del problema para de esta manera observar sigilosamente las causas que afectan a la empresa en estudio.

Exploratorio

La investigación exploratoria es la que se realiza para conocer el contexto sobre un tema que es objeto de estudio. Su objetivo es encontrar todas las pruebas relacionadas con el fenómeno del que no se tiene ningún conocimiento y aumentar la posibilidad de realizar una investigación completa. (Semerena, 2017)

La investigación exploratoria nos permitirá estudiar el tema objeto de estudio en nuestra investigación a través de la observación se podrá conocer el fenómeno a estudio el cual no se tiene ningún conocimiento.

Se empleará un diseño no experimental dado que es aquel donde se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural. (Sampier, 2011)

El tipo de diseño a utilizar es el no experimental porque nos permite observar los fenómenos tal y como se presentan, esto es importante porque de esta manera se puede analizar el problema de manera natural, por ello en la visita a la empresa vamos a poder observar el fenómeno en su contexto natural.

Técnicas de recolección de información

Encuesta

A la encuesta se la conoce como una conversación o un documento bien planificado que se ejecuta de manera escrita, en esta la persona que realiza la investigación plasma una serie

de preguntas o temas de debate, donde la persona o las personas contestaran las preguntas según su criterio o conocimiento, este documento el investigador lo realizará

con la finalidad de recaudar información útil para su trabajo de investigación. (Gómez, 2006)

Para nuestro trabajo de investigación utilizamos la encuesta como técnica de recolección de información, es así que mediante esta técnica que se basa en un cuestionario de preguntas, podremos adquirir información necesaria para llegar a una conclusión y respuesta de nuestra problemática, mediante opiniones y conocimientos de las actividades que realizan las personas que contestan a estas preguntas.

Cuestionario

El cuestionario es una estrategia de la investigación consiste en un conjunto de preguntas, con una serie de indicaciones organizadas que es utilizado con el fin de obtener información necesaria para la ejecución del trabajo de investigación, así mismo para realizar un análisis estadístico que para llegar a una finalidad. (Avila, 2006)

Por medio de la realización del cuestionario se puso recolectar mucha información esencial para la realización de nuestro proyecto de investigación, el cuestionario consta de diez preguntas el cual se realizó basándose en la situación actual de la empresa, el cuestionario que se realizó estuvo constituido en preguntas cerradas.

Técnicas de análisis de datos

Utilizaremos programas informáticos los cuales son:

Excel – hoja de cálculo

Excel es un programa informático, que permite realizar análisis estadísticos mediante tablas, herramientas de gráficos estadísticos y fórmulas para la realización de cálculos matemáticos. (Marqués, 2010)

La Hoja de cálculo de Excel la utilizamos para analizar la información recaudada en las encuestas contestadas por el personal del área logística de la empresa F.G ENTERPRISE S.A, este nos ayudó a la realización de los análisis estadísticos y así mismo para efectuar los gráficos de las tabulaciones, mostrando de esta manera una información más detallada.

Word

Este es un programa informático desarrollado por Microsoft, es un programa orientado a la realización de documentos de textos con el formato adecuado en función a las necesidades del usuario. (Villa, 2012)

Se utilizó el programa informático Microsoft Word para la elaboración del documento textual de nuestro trabajo de investigación, donde se detalló y describimos los resultados obtenidos de las encuestas realizadas al personal operativo de la empresa F.G ENTERPRISE S.A.

Población y muestra

Población

Es el conjunto de personas con poseen ciertas características esenciales o propiedades que formaran que son las que se desea estudiar en el trabajo de investigación, existen dos tipos de población, cuando se conoce el número de individuos entonces hablamos de población finita, y de lo contrario cuando no se conoce el número exacto de individuos de lo conoce como población infinita. (cáceres, 2007)

Se considera a todas las personas que laboran en la empresa F.G. ENTERPRISE S.A como la población en estudio. La composición de la población se resume en la tabla 1.

Tabla 1. Composición de la población

CARGO	#
Gerente General	1
Personal administrativo	6
Jefes de área logística	3
Personal del área logística	60
TOTAL	70

La muestra es un subconjunto de la población a la cual se la realizara el estudio objetivo, el cual ayudara de esta manera a realizar un estudio más detallado de la investigación. (Martínez, 2007)

Se realizó un muestreo no probabilístico basándose en el criterio del investigador, en consecuencia, se consideró a los trabajadores del área logística, el cual nos da un total de 20 trabajadores que corresponden a los procesos de logística inversa a los cuales se le aplico la encuesta para obtener un estudio más específico de la problemática.

Resultados

Se utilizará el método Kanban, es un método visual para controlar la producción y que forma parte de just in time. Es un sistema de señales, que se va utilizando a través de la cadena de producción, desde la demanda del cliente hasta que llegamos a las materias primas.

Controla lo que se produce, en qué cantidad y cuándo. Su propósito es asegurar que sólo produces lo que el cliente está pidiendo y nada más, entendiendo como cliente, el proceso que se encuentra en la siguiente etapa del proceso de producción. El cliente del último proceso, sí que será el cliente real.

Diseño de la tarjeta KANBAN para el área de producción de la empresa F.G. ENTERPRISE. (ver figura 1)

Número de KANBAN	*****	Nombre del operario
	Nombre del proceso	
	Detalle de la operación a realizar	
Inicio	fecha en la que inicia el proceso	
Fin	fecha en la que termina el proceso	
	Piezas a producir	

Figura 1. Ejemplo de una tarjeta KANBAN

Tablero KANBAN

El tablero KANBAN es la herramienta para mapear y visualizar su flujo de trabajo y uno de los componentes claves del método KANBAN. Originalmente, se utilizaba una pizarra blanca (o un tablero de corcho) que se dividía en columnas y filas.

Diseño de un tablero KANBAN

El tablero consta de una columna la cual indica el número de unidades a producir, el resto de columnas identifican el tipo de material a producirse. Los colores presentes en el tablero indicaran lo siguiente:

Verde

Indica el punto máximo de producción

Amarillo

Indica que el inventario permanece en una zona libre de desfases, pero se tiene que tener precaución cuando este llegue al punto más bajo.

Rojo

Indica que el nivel de inventario ha llegado a su punto de reorden, la cual genera una alerta de manera inmediata y nos dice que se debe generar una orden y producción de la materia prima. En la Figura 2 se resume el ejemplo de un tablero.

Indica el máximo de producción			
Indica que el inventario permanece en una zona libre de desfases			
Indica que el nivel de inventario ha llegado a su punto de reorden			

Figura 2. Ejemplo del tablero Kanban

Discusión

La tabla 2 resume las medidas de mejoras diseñadas como consecuencia del proceso desarrollado.

Tabla 2. Resumen de las mejoras

EMPRESA	PROPUESTA	MEJORA
No se lleva un control de inventario óptimo.	Método KANBAN	Controlar el nivel óptimo de inventario del material necesario para la producción.

Procesos sin estandarización	Método KANBAN	Estandarizar los procesos del área de producción en la empresa para que el producto que se elabore ahí tenga un flujo acorde al proceso.
Tiempos muertos en el área de producción.	Método KANBAN	Poseer una producción flexible que se adapte a la necesidad de la demanda.
Falta de un control de stock para suplir la demanda.	Método KANBAN	Suplir la demanda del cliente dentro de la línea de producción.
Utilización del 7% de la utilidad de la empresa para llevar a cabo los procesos de logística inversa.	Método KANBAN	Reducción de costos a un 4% de la utilidad de la empresa para llevar a cabo los procesos de logística inversa.

Conclusiones

Se puede determinar que la empresa F.G ENTERPRISE S.A. cuenta con un proceso de logística inversa aceptable, lo que conlleva que la empresa mantenga la realización de sus actividades dentro de los procesos logísticos, esto ha generado que la empresa siga realizando su proceso de reutilización de los productos que mantiene imperfecciones, normalmente, pero mantenido aun cierta deficiencia en la productividad.

La utilidad de la empresa cada año se mantiene satisfactoriamente por el motivo de que esta solo representa el 7% de los costos en la realización de procesos de logística inversa, esto permite a la misma mantener una productividad continúa consiguiendo su competitividad en el mercado nacional e internacional.

En definitiva la aplicación del proceso de logística inversa en la cadena de suministro de la empresa ha beneficiado en gran parte a la empresa porque ha permitido generar rubros extras para su utilidad y lo que además genera una mejora de imagen para la empresa ya que al ser la primera organización a nivel de exportadoras que incorpora en sus procesos la logística inversa la pone un paso por delante ante otras organizaciones, lo cual es importante para de esa manera mantenerse firme por muchos años en el mercado.

En conclusión, el método KANBAN juega un papel muy importante en los procesos productivos de las empresas porque permite la optimización de los procesos, es por esto que mediante la propuesta de implementar este método es que ayude a reducir costos, incremente la productividad en temas de logística inversa y ayude de gran manera a la empresa ya que permite estar un paso por delante de la competencia.

Referencias bibliográficas

- Anchapaxi, F. (06 de Diciembre de 2014). slideshare. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/feranc/enfoque-mixto-42431984#targetText=Enfoque%20mixto&targetText=DEFINICI%C3%93N%20DEL%20ENFOQUE%20MIXTO.,A%20UN%20PLANTEAMIENTO%20DEL%20PROBLEMA>.
- Avila, B. (2006). Introducción a la metodología de la investigación. Mexico: Eumed.net. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=r93TK4EykfUC&printsec=frontcover&dq=la+metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi678_mgcXkAhWj1lkkHZEFCFYQ6AEIQDAE#v=onepage&q=la%20metodologia%20de%20la%20investigacion&f=false
- cáceres, J. (2007). Conceptos basicos de estadística. Madrid: Delta. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=S3i_fndtclEC&pg=PA293&dq=poblacion+y+muestra&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiN0piw0MbKAhWRtlkKHciWBuAQ6AEIMTAB#v=onepage&q=poblacion%20y%20muestra&f=false
- Gómez, M. (2006). Metodología de la investigación cinetifica. Cordoba: Brujas. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=9UDXPe4U7aMC&printsec=frontcover&dq=la+metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi678_mgcXkAhWj1lkkHZEFCFYQ6AEILTAB#v=onepage&q&f=false
- Limon, R. R. (2017). HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO.
- Marqués, F. (2010). Excel en profundidad. Madrid: Libros RC. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=5ty4ACJ7Gz8C&printsec=frontcover&dq=microsoft+excel&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj-6CilcXkAhXRuVkkHav4AXMQ6AEIODAD#v=onepage&q=microsoft%20excel&f=false>
- Martínez, A. (2007). Tamaño de muestra y presición estadítica. Almeria. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=StjFM7-jGfgC&printsec=frontcover&dq=muestra&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiD6f6Z0cbkAhVlh-AKHRLoDb0Q6AEIKDAA#v=onepage&q=muestra&f=false>
- Robles, F. (2015). Lifeder.com. Obtenido de Lifeder.com: <https://www.lifeder.com/metodo-inductivo-deductivo/>
- Sampier, R. H. (2011). Investigacion no experimental . Obtenido de Investigacion no experimental : https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental
- Semerena, Y. (2017). Questionpro. Obtenido de Questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-exploratoria/#targetText=La%20investigaci%C3%B3n%20exploratoria%20es%20la,de%20realizar%20una%20investigaci%C3%B3n%20completa>.
- Villa, M. (2012). Microsoft Word. Vigo: Ideas propias. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=AT3RHAeLausC&printsec=frontcover&dq=microsoft+word&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiW4Me8mMXkAhVSqIkKHUWzAgIQ6AEIJzAA#v=onepage&q=microsoft%20word&f=false>

Control Interno Para Mejora Continua De Pymes Ferreteras De Santo Domingo De Los Tsáchilas, 2019.

INTERNAL CONTROL FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT OF PYMES IRONMONGER OF SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019.

Ing. Julio César Chala
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
junior.jul@hotmail.es

Mishell Carolain Rodríguez Quiroz
Mishell1099@gmail.com

Dayana Nicol Gaón Ortiz
Gaonicol21@gmail.com

RESUMEN

La empresa ANGUETRANS S.A se fundó en el año 1998, esta empresa es dedicada a los manejos de encomiendas y carga en general, su ubicación se encuentra Coop. Modelo Bypass Chone Quevedo barrio Los Ángeles, el fundador de la entidad es el Sr. Paul Angueta. La entidad es encargada de entregar las encomiendas a diferentes distribuidoras, existen 14 trabajadores en la entidad ubicada en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Para mejorar la situación actual en la empresa en el área de distribución se aportará un modelo logístico que ayude a optimizar el proceso de distribución. El modelo SCOR es un modelo estrictamente logístico, desarrollado por la Supply Chain Council (SCC). Su enfoque es estratégico desde el punto de vista de configuración de cualquier tipo de cadena de suministro (CS) ya sea de productos de consumo masivo, o productos en general. El modelo también tiene un enfoque táctico, al abarcar los procesos de abastecimiento, producción, distribución y retorno, lo cual lo hace el más completo y útil para empresas tanto de producción como de servicios.

Palabras Clave: PYMES, distribución, procesos, abastecimiento, rentabilidad.

ABSTRACT

The company ANGUETRANS S.A was founded in 1998, this company is dedicated to handling cargo and cargo in general, its location is Coop. Model Bypass Chone Quevedo neighborhood Los Angeles, the founder of the entity is Mr. Paul Angueta. The entity is responsible for delivering the parcels to different distributors, there are 14 workers in the entity located in the city of Santo Domingo de los Tsáchilas.

To improve the current situation in the company in the distribution area, a logistic model will be provided to help optimize the distribution process. The SCOR model is a strictly logistic model, developed by the Supply Chain Council (SCC). Its approach is strategic from the point of view of configuration of any type of supply chain (CS), whether it is for mass consumption products, or products in general. The model also has a tactical approach, covering the processes of supply, production, distribution and return, which makes it the most complete and useful for both production and service companies.

KEY WORDS: PYMES, distribution, processes, supply, profitability.

Introducción

En el presente trabajo tiene como objetivo mejorar los procesos de distribución de una empresa y su impacto en la rentabilidad de la misma, ANGUETRANS S.A es una entidad que presta servicios de encomienda, bien sea para documentos como para mercancía y carga pesada. Esta compañía en el ámbito local se enfrenta a sus competencias apoyándose en sus bajos precios que ofrece el servicio de encomienda y en la cercanía que existe entre las sucursales y los clientes. La empresa presenta un alto interés por mantenerse en el mercado brindando comodidad y seguridad a sus clientes, por esta razón se realizará un análisis de la situación actual para estudiar sus procesos de distribución y cuál es su falencia en la rentabilidad de la empresa Anguetrans y cuáles son los problemas que son factibles a presentarse. Para el alcance del objetivo de este trabajo se manejarán una serie de herramientas o métodos, entre las cuales están los procesos de distribución adecuados para mejorar sus envíos de encomienda.

Objetivo General

Analizar la distribución de la mercancía y el impacto en la rentabilidad de la empresa Anguetrans S.A.

Objetivos Específicos

Identificar el proceso de distribución que actualmente utiliza la empresa Anguetrans S.A.

Detallar el proceso en el que está reflejada la falencia a la rentabilidad de la empresa Anguetrans S.A.

Desarrollar una propuesta de mejora en los procesos de distribución y su impacto en la rentabilidad de la empresa Anguetrans S.A.

Importancia del Problema

Tomando en cuenta términos que se han suscitado en diferentes partes, se puede comprender que la empresa Anguetrans S.A cuenta con problemas al momento en que su mercadería va hacer distribuida por motivos de que la mala distribución está afectando a las utilidades de la empresa.

Metodología

El enfoque cuantitativo es aquel que se basa en recoger y analizar datos cuantitativos sobre variables y estudia las propiedades y fenómenos cuantitativos, entre las técnicas de análisis se encuentran: análisis descriptivo, análisis exploratorio, análisis explicativo y análisis correlacional. (Andrade, 2015)

El enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de la investigación, sobre las preguntas de investigación e hipótesis, la recolección de información y análisis de los datos os estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. (Bravo, 2010)

El enfoque mixto está basado en la combinación de enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo ya que este sirve para responder un planteamiento de problemas o para responder a preguntas de investigación de un planteamiento de problema. (Velez, 2010)

El enfoque que se utilizó fue el mixto porque este nos ayudó a llevar a cabo observación y evaluación de fenómenos, establece suposiciones o ideas de la observación y sobre las evaluaciones realizadas

Métodos

El método deductivo es una forma resolver y explicar la situación partiendo de leyes o teorías generales hacia casos particulares.

El método inductivo es una forma de razonar partiendo de una serie de observaciones particulares que permiten la producción de leyes y conclusiones generales. (Arrieta, 2013)

El método analítico es una forma de estudio que implica habilidades como el pensamiento crítico y la evaluación de hechos e información relativa a la investigación que se está llevando a cabo, para así conocer la relación e importancia de las variables. (Barrios, 2011)

La metodología que se escogió es el método Deductivo por la razón que nos ayudara en una forma jerárquica de razonamiento, ya que se parte de generalizaciones, que poco a poco se aplican a casos particulares. Esto hace al método deductivo muy útil para producir conocimiento de conocimientos anteriores. También es práctico cuando es imposible o muy difícil observar las causas de un fenómeno, pero sí aquellas consecuencias que produce.

Diseño de investigación

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa principalmente en la investigación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay contextos ni estímulos a los cuales se presenten los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural. (Sampier, 2011)

El tipo de diseño a utilizar es el no experimental porque nos permite analizar los fenómenos tal y como se presentan, esto es sustancial porque de esta manera se puede analizar el problema de manera natural, por ello en la visita a la empresa vamos a poder observar el fenómeno en su contexto natural.

Técnicas de recolección de datos

Encuestas

Las encuestas es un instrumento de investigación que ayuda a la recopilación de datos que son utilizadas para obtener información de personas de ciertos temas los cuales van hacer estudiados dentro de la empresa con fin de conseguir todos los datos que sean necesarios para realizar una investigación. La encuesta es uno de los métodos más importantes de la investigación debido a que se obtiene información de manera directamente con las personas del área o lugar establecido. (Abascal, 2005)

En nuestra investigación se usó como técnica de recolección de datos la encuesta la cual nos ayudó a obtener la información necesaria y dándonos a conocer la problemática o falencias con las que cuenta la empresa.

Cuestionario

El cuestionario es un instrumento de investigación que está estructurado por preguntas e indicaciones con la finalidad de obtener algún tipo de información, las preguntas deben estar bien estructuradas de una forma coherentes y específicas. El cuestionario cuenta con dos tipos de preguntas las cuales pueden ser: abiertas o cerradas, las preguntas abiertas nos dan la oportunidad de argumentar, en cambio las preguntas cerradas nos dan un resultado de las opciones determinadas. (Grande, 2007)

El cuestionario que fue utilizado en esta investigación es el de preguntas cerradas las cuales las opciones de respuestas fueron más concretas y aclararon todas las dudas sobre los distintos de temas establecidos.

Técnicas de análisis de datos

Excel – Hoja de Cálculo

Excel es uno de los programas más utilizados que sirve para llevar a cabo varios trabajos dentro de una hoja de calcula diseñada para realizar cálculos que ayuda a llevar procesos contables y administrativos. También es utilizada para almacenar grandes cantidades de base de datos. (Reyes, 2017)

Excel en esta investigación se utilizó para realizar las debidas tabulaciones de las encuestas que fueron planteadas a las personas que trabajan dentro del área de distribución de la empresa.

Microsoft Word

Microsoft Word es un programa diseñado para realizar informes o documentos de texto, sirve de mucha utilidad para los estudiantes, profesionales y escritores los cual les facilita guardar sus archivos. (Guzmán, 2017)

Microsoft Word es el principal programa utilizado para la elaboración de la investigación, el cual permitió desarrollar la debida redacción de este informe donde se explica lo que se desarrolló durante la recolección de los datos.

Población / muestra

La población es un conjunto de objetos u individuos que son capaces de poseer algunas características que pueden ser comunes y observados en un lugar determinado. Al momento de realizar una investigación se deberá fijar en la población total y que podr1ía ser estudiada. (Gómez, 2006)

Se considera a todas las personas que laboran en la empresa ANGUETRANS S.A como la población en estudio. En la tabla 1 se resumen las características de la población.

Tabla 1. Características de la población

CARGOS	#
Gerente General	1
Área Financiera	4
Área de Distribución	10
TOTAL	15

Muestra

La muestra es capaz de identificar la problemática y determinar las falencias que existe dentro de los procesos, es un grupo de individuos que se toma de la población para ser estudiado. (Vásquez, 2006)

Se realizó un muestreo no probabilístico basándose en el criterio del investigador, se consideró a los trabajadores del área distribución, el cual nos ha dado un total de 10 trabajadores que corresponden a los procesos de distribución a los cuales se le efectuó la encuesta para obtener un estudio sobre la problemática.

Resultados

Con base a los resultados obtenidos en la encuesta se definió que la empresa necesita implementar un modelo logístico que ayude a optimizar el proceso de distribución. El

modelo SCOR es un modelo estrictamente logístico, desarrollado por la Supply Chain Council (SCC). Su enfoque es estratégico desde el punto de vista de configuración de cualquier tipo de cadena de suministro (CS) ya sea de productos de consumo masivo, industrial y bebidas. El modelo también tiene un enfoque táctico, al abarcar los procesos de abastecimiento, producción, distribución y retorno, lo cual lo hace el más completo y útil para empresas tanto de producción como de servicios.

Las fases del modelo SCOR son:

Planeación

Abastecimiento

Producción

Distribución

Retorno

Por último, el modelo SCOR también tiene un enfoque operacional, porque hace un despliegue completo de indicadores de gestión KPI para cada uno de los macroprocesos. De esta manera asegura el control y la mejora continua en las operaciones. Por lo antes expuesto se considera que el modelo SCOR, garantiza una correcta planificación e implementación de una cadena de suministro.

Aplicación de Fases del Modelo SCOR con respecto a los procesos que lleva a cabo la empresa ANGUETRANS S.A.:

Planeación

Con respecto a la planificación de la empresa ANGUETRANS S.A., es importante que se retomen algunos puntos estratégicos que ayuden a mejorar la eficiencia de los diferentes procesos de recepción, almacenamiento y despacho de la empresa, además el modelo SCOR ofrece una guía de cómo llevar a cabo correctamente el proceso de planificación en la cadena de suministro. En la tabla 2 se resumen algunas de las áreas de la empresa.

Tabla 2. Áreas de la empresa

ACTIVIDADES DE SOPORTE		
INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA	GESTIÓN DE RRHH	COMPRAS
Área Financiera	Reclutamiento	Relación con proveedores
Planificación	Remuneraciones	Servicios
ACTIVIDADES PRIMARIAS		
LOGÍSTICA INTERNA	OPERACIONES	LOGÍSTICA EXTERNA
Recepción	Distribución interna de productos	Procesamiento de pedidos
Almacenamiento	Estiba de la Carga	Preparación de Informes
Despacho		

A continuación, se presenta la cadena de valor de la empresa ANGUETRANS S.A.

Se deben planificar todas las actividades de la empresa, desde el abastecimiento producción y las actividades externas como el transporte y la distribución, del cual antes de considerar las PYMES a la cadena de suministro como una actividad esencial en sus lineamientos comerciales. Para una correcta planeación, se debe comenzar por describir el

mapa de la cadena de valor de la empresa, el cual identificará las actividades primarias y las actividades de soporte de la empresa.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de la cadena de valor de una empresa de tipo general:

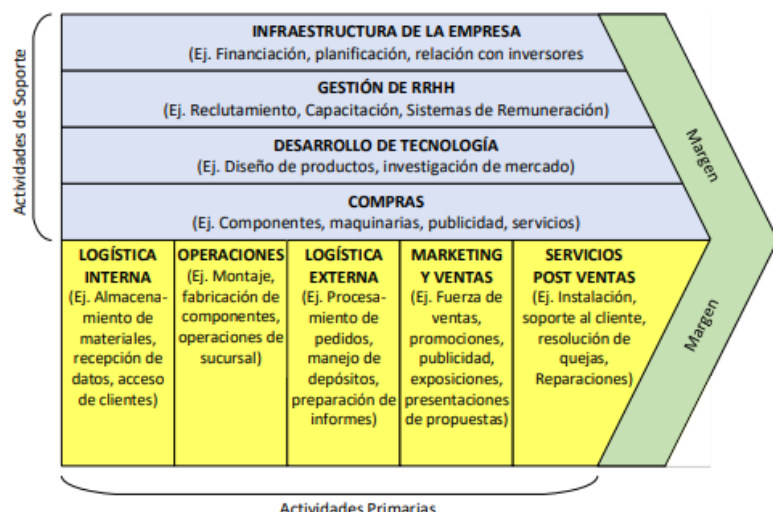


Figura 11. Modelo de la cadena de Valor

Fuente: Santander (2016), Del financiamiento corporativo a la integración

Abastecimiento

La empresa ANGUETRANS S.A., actualmente mantiene relaciones con distintos proveedores a nivel nacional los cuales no se encuentran al nivel del que una distribuidora como ANGUETRANS S.A. requiere, entre estos proveedores están: impaecs, dimabru y sipia, con relación a esto para poder mejorar el servicio al cliente la empresa tendrá que guiarse en lo que especifica el modelo SCOR en cuanto a una de sus fases la cual es el abastecimiento.

Distribución y Retorno

Actualmente la empresa ANGUETRANS S.A. en el tema de distribución contrata vehículos para realizar la debida distribución de sus productos por lo cual esto no es recomendado debido a que pueden existir falencias al momento de distribuir los productos tales como: demoras en entregar el producto al consumidor final, confusión en el procesamiento de pedidos, por esta razón se cree que la empresa debe poner énfasis en lo que nos dice el modelo SCOR.

Discusión

Una vez culminado los análisis de datos podemos proceder a intervenir en la discusión de los mismo, basados en la implementación del proceso logístico SCOR se propone que los costos de distribución de la empresa se minimicen y poder brindar un excelente servicio a sus clientes para evitar cualquier tipo de inconveniente y con dichos procesos buscar la mejora de la rentabilidad de la empresa manteniendo en buen estado la situación económica.

Además, con la implementación del nuevo proceso logístico se espera que surjan mejoras no solo en la distribución de sus mercancías sino también en todo lo que tenga con el almacenamiento y el despacho, con el proceso que se está proponiendo para que la

empresa mejore su distribución se espera que siga creciendo empresarialmente dentro del mercado y se rentabilidad vaya mejorando.

Conclusión

Dentro de esta investigación se identificó el proceso actual de distribución que realiza la empresa ANGUETRANS S.A, para así poder obtener conocimientos sobre este proceso para poder plasmarla en la investigación.

En conclusión, la falencia encontrada en la empresa ANGUETRANS S.A sobre la rentabilidad fue que los procesos de distribución no estaban siendo realizados correctamente los cuales provocaba que hubiera gastos innecesarios los cuales producían algunas pérdidas dentro de la entidad.

Como propuesta se va a aponer en consideración que la empresa desarrolle un plan de mejora para los procesos de distribución con el modelo logístico SCOR para mejorar la distribución y la rentabilidad de la empresa.

Referencias bibliográficas

- Abascal, E. (2005). Análisis de encuestas. Madrid: ESIC. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=qFcZOOiwRSgC&printsec=frontcover&dq=que+es+encuesta&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjPxvebl8XkAhVLvFkKHV1wBNsQ6AEILzAB#v=onepage&q=que%20es%20encuesta&f=false>
- Andrade, J. (2015). Enfoque Cuantitativo. Obtenido de <https://es.slideshare.net/JosMaita/enfoque-cuantitativo-59914564>
- Arrieta, E. (2013). Metodo deductivo. Obtenido de <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo/>
- Barrios, J. (2011). Metodo analitico. Obtenido de <https://www.lifeder.com/metodo-analitico-sintetico/>
- Bravo, M. (2010). Obtenido de <https://sites.google.com/site/metodologiadelainvestigacionb7/enfoques-cuantitativo-y-cualitativo>
- Castillo, M. (2009). Rentabilidad. MytripleA. Obtenido de mytriplea.com/diccionario-financiero/rentabilidad/
- Cruz, J. (2010). Estrategias de distribución. Estrategias de negocios. Obtenido de <http://estrategias-negocio.blogspot.com/2009/04/estrategia-marketing-distribucion.html>
- Damacena, C. (2000). El poder de los canales de distribución. ResearchGate. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317434550_EL_PODER_EN_LOS_CANALES_DE_DISTRIBUCION
- Ecuador, P. N.-2. (2017). observatorioplanificacion.cepal. Obtenido de [observatorioplanificacion.cepal:](https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador)
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>
- Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba: Brujas. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA109&dq=que+es+investigacion+en+una+investigacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjWrpntq8XkAhUETd8KHVPUAikQ6AEIKDAA#v=onepage&q=que%20es%20poblacion%20en%20una%20investigacion&f=false>

Grande, E. (2007). Fundamentos y técnicas de investigación comercial. Madrid: ESIC. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=J1MbiCsG8AMC&pg=PA189&dq=que+es+un+cuestionario&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiJmsHKm8XkAhWSmlkKHaRECDgQ6AEINDAC#v=onepage&q=que%20es%20un%20cuestionario&f=false>

Guzmán, E. (13 de Noviembre de 2017). Microsoft Word. Obtenido de <https://www.malavida.com/es/soft/microsoft-word/q/para-que-sirve-word.html#gref>

Martinez, P. (2013). Costos. Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/coste-costo.html>

Menendez, A. (2018). Rentabilidad Económica. Finanzas para mortales. Obtenido de <https://www.finanzasparamortales.es/que-es-la-rentabilidad/>

Molinillo, S. (2012). Distribución comercial aplicada. Madrid: ESIC. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=lang_es&id=4meQwbS5944C&oi=fnd&pg=PA57&dq=que+es+distribuci%C3%B3n&ots=zFo1KTAr7O&sig=KJIq0vkhAGsPUnhbbnmhXMhB2_Y#v=onepage&q=que%20es%20distribuci%C3%B3n&f=false

Muñoz, H. (2015). Impacto en la rentabilidad . Biblioteca repositorio digital. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4878>

Pantoja, L. (2008). Objetivo de la distribución. Mercadotecnia. Obtenido de <http://plazaenmarketing.blogspot.com/2008/05/cules-son-los-objetivos-de-la.html>

Paredes, A. (2015). Impacto en la rentabilidad. Biblioteca repositorio Digital. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4878>

Paredes, J. (2014). Reantabilidad Social. Obtenido de <https://concepto.de/rentabilidad/#ixzz5wXfFAyBN>

Parrales, M. (2017). La logística y su impacto en la rentabilidad. ECD Confidencial Digital. Obtenido de <https://www.elconfidencialdigital.com/articulo/negocio/logistica-impacto-rentabilidad/20170627120426085825.html>

Pedrosa, J. (2013). Rentabilidad Financiera. Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/rentabilidad-financiera-roe.html>

Pleshette, A. (2011). Canal de distribución directo. Cuida tu dinero. Obtenido de <https://www.cuidatudinero.com/qu-es-un-canal-directo-de-distribucion-6532.html>

Raffino, P. (2010). Concepto de Distribución . Obtenido de <https://concepto.de/distribucion/#ixzz5r46gahnc>

Reyes, V. (23 de Junio de 2017). Microsoft Excel. Obtenido de <https://aula10formacion.com/blog/blogque-es-y-para-que-sirve-excel/>

Saltos, L. (2013). Canal de distribución corto y largo. Sinnaps. Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/tipos-de-canales-de-distribucion>

Sampier, R. H. (2011). Investigación no experimental . Obtenido de Investigación no experimental : https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental

Torreblanca, F. (24 de Junio de 2018). Canal de Distribución Indirecto. Obtenido de <https://franciscotorreblanca.es/niveles-de-los-canales-de-distribucion/>

Vásquez, L. (2006). Introducción a las técnicas cualitativas de investigación. Barcelona. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=o2n57QYwMDIC&pg=PA43&dq=que+es+muestra+en+una+investigacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjxgrfSssXkAhWEv1kKHcFtAcEQ6AEILzAB#v=onepage&q=que%20es%20muestra%20en%20una%20investigacion&f=false>

Velez, E. (2010). Obtenido de http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_mixto.html

Weeler, S. (2005). Canales de distribución. Bogotá: Norma. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=lang_es&id=rO8pG4zk8DwC&oi=fnd&pg=PR9&dq=canal+de+distribucion&ots=BgZw41qyPy&sig=2f4gnHw26YPrgezGHe-rd4y5-fBg#v=onepage&q=canal%20de%20distribucion&f=false

Control Interno Para Mejora Continua De Pymes Ferreteras De Santo Domingo De Los Tsáchilas, 2019.

INTERNAL CONTROL FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT OF PYMES IRONMONGER OF SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019.

Ing. Moisés Elías Cevallos Vélez
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
mcevallos@institutos.gob.ec
moises.cevallo@gmail.com

Sr. Darwin Francisco Ávila Vega
darwinfavila93@gmail.com

Sr. Michael Nicolás Añapa Calazacón
michaelanapa@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo elaborar un diseño del sistema de control interno en las PYMES ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas. Para realizar esta investigación se utilizaron diferentes técnicas y herramientas como lo son: fichas de inventarios, encuesta, entrevistas, FODA estratégico, fichas de control interno. La metodología propuesta se compone de cuatro fases, 1) Diagnóstico de la situación actual que las PYMES Ferreteras en relación al control interno; 2) Identificar los objetivos relacionados a control interno de la PYMES Ferreteras; 3) Diagnosticar el conocimiento del cliente interno y externo sobre el control interno en la PYMES Ferreteras, y; 4) Proponer un diseño de control interno en la PYMES Ferreteras de la localidad. Como resultado de la investigación, se pretende proveer de herramientas que permitan tener un control adecuado de sus procesos internos y así promover la mejora continua de la calidad y la competitividad.

Palabras Clave: PYMES, Ferreterías, Control, Sistemas, Calidad.

ABSTRACT

This research aims to develop a design of the internal control system for Ironmonger PYMES in Santo Domingo de los Tsáchilas. To carry out this research, different techniques and tools were used, such as: inventory cards, survey, interviews, strategic SWOT, internal control records. The proposed methodology is composed of four phases, 1) Diagnosis of the current situation that the PYMES Ferreteras in relation to internal control; 2) Identify the objectives related to internal control of the PYMES Ferreteras; 3) Diagnose the knowledge of the internal and external customer about internal control in the PYMES Ferreteras, and; 4) Propose an internal control design in the local Ironmonger PYMES. As a result of the research, it is intended to provide tools that allow for adequate control of its internal processes and thus promote the continuous improvement of quality and competitiveness. Key Words: PYMES, Ironmonger, Control, Systems, Quality.

Introducción

La implementación de un sistema de control interno y aseguramiento de la calidad en una Empresa, permite mejorar su desempeño y capacidad de producción, que respondan a las necesidades y expectativas de los administradores y jefes de las áreas.

El propósito fundamental de toda actividad de control es de procurar que la empresa tenga un manejo eficiente, La actividad de control tiene como finalidad que se mejore el manejo y funcionamiento de la empresa.

Para lo cual se establece como objetivos del estudio de investigación:

Objetivo General: Diseñar un sistema de control interno que permita el fortalecimiento de la calidad y competitividad de los productos de las pymes ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Objetivos Específicos

Determinar el diagnóstico situacional de las PYMES Ferreteras

Identificar los objetivos relacionados a control interno que funcionan dentro de las PYMES Ferreteras.

Diagnosticar mediante una encuesta de conocimiento al cliente interno y externo sobre la existencia del control interno en las empresas Ferreteras.

Proponer un diseño de control interno en las PYMES Ferreteras.

Los objetivos del sistema de control interno son establecer fundamentalmente las acciones, las políticas, los métodos, procedimientos y mecanismos de prevención, control, evaluación y de mejoramiento continuo de la entidad que le garantizan una función administrativa transparente, eficiente, cumplimiento de la constitución, leyes y normas que la regulan, coordinación de actuaciones con las diferentes instancias con las que se relaciona y una alta contribución al cumplimiento de la finalidad social.

La investigación, está enfocada hacia el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas Ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas.

El estudio ayudará a las pequeñas y medianas empresas, a mejorar sus actividades tanto por departamento, así como las actividades que se llevan a cabo en conjunto. Las ventajas de este trabajo de investigación, son la detección de errores específicos, que impidan el control de la productividad y calidad del producto, por ende, las PYMES no crecen con el ritmo esperados por los propietarios; así como también, hacer sugerencias positivas acordes a las necesidades que se pueden aplicar a cada una de las dependencias.

Importancia del Problema

Las PYMES ferreteras no cuentan con un sistema de control interno en sus instalaciones, desconociendo el manejo adecuado de como procesar y administrar sus recursos, tales como, el manejo de los trabajadores, materia prima, los costos de producción.

Los costos se elevan por una inadecuada utilización de los mismos, incumpliendo con los estándares internacionales, con la aceptación de lo requerido en el mercado local y por sus clientes; la calidad en la producción es otro factor que agobia a los administradores porque al elaborar un producto, los clientes desean un producto de muy buena calidad a bajo costo.

En la competitividad es un esquema que debe mejorar para el desempeño de cada uno de los trabajadores y de la compañía, porque se deben de mejorar los costos de producción, y ser de calidad, para que un producto sea competitivo.

Metodología

El tipo de investigación a aplicar en este trabajo es de carácter descriptiva debido a que se va detallar de forma amplia los procesos de control interno que manejan las PYMES Ferreteras en esta localidad.

De igual manera se utilizarán estrategias inductivo-deductivas mismas que serán aplicadas en el presente trabajo de investigación ya que permitirá analizar las particularidades que presenta el problema para llegar a hechos generales y poder diseñar un sistema de control interno para las PYMES Ferreteras.

Para la obtención de la información y poder realizar este trabajo práctico es necesario recurrir a las fuentes secundarias y fuentes primarias; también se utilizará la observación para obtener datos reales en el proceso de producción y determinar el problema y la solución del mismo, como lo son las fichas de inventarios, encuesta, entrevistas, FODA estratégico, fichas de control interno.

Resultados

A continuación, se describen los resultados de cada una de las preguntas realizadas.

En la figura 1 se puede observar que el 87% plantea que conoce la existencia de una planificación de las actividades.

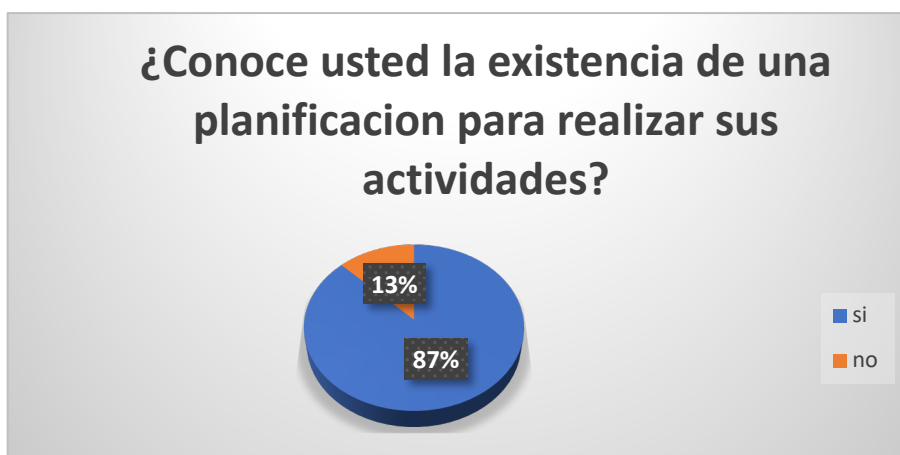


Figura 1. Conocimiento de la planificación de actividades

De acuerdo a lo representado en la figura 2 el 87% afirma que conoce las tareas que debe realizar en su labor.



Figura 2. Conocimientos de las tareas del cago

En la figura 3 se puede observar que existe déficit de herramientas de trabajo, dado que solo el 44% considera que cuenta con las herramientas necesarias para desarrollar las tareas,

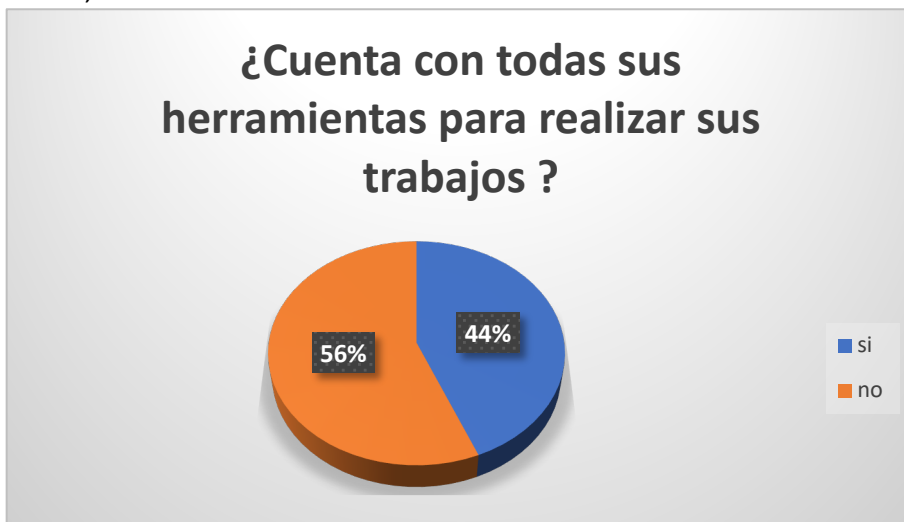


Figura 3. Existencia de herramientas para el trabajo

La figura 4 complementa la información ofertada anteriormente, evidenciándose que el 94% hace uso de las pocas herramientas disponibles.



Figura 4. Utilización de las herramientas disponibles

Solo el 69% plantea que conocen o domina las normas de seguridad existentes en la organización (ver figura 5).

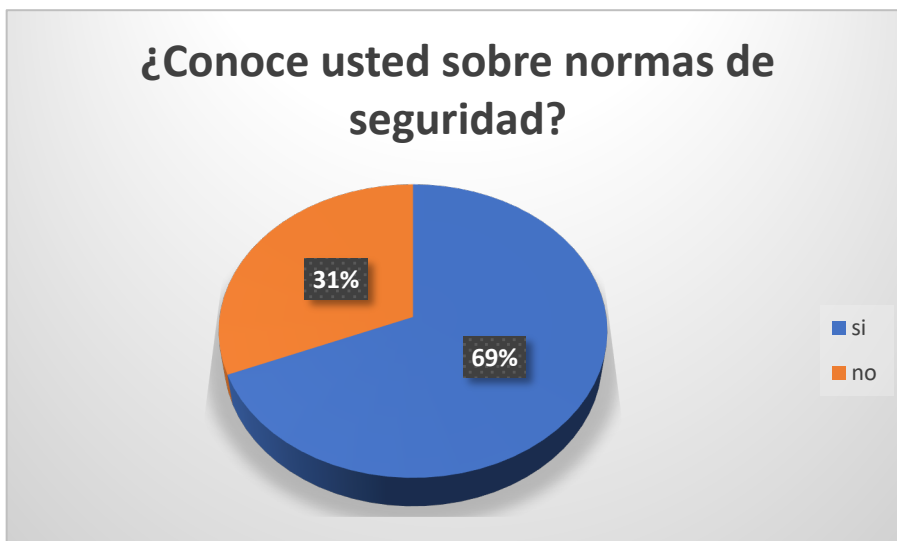


Figura 5. Conocimientos sobre las normas de seguridad

Al igual que las herramientas de trabajo, la renovación de medios de protección como mascarilla, botas, guantes y mandiles resulta insuficiente, observándose que un 75% considera que no existe renovación de estos (ver figura 6).

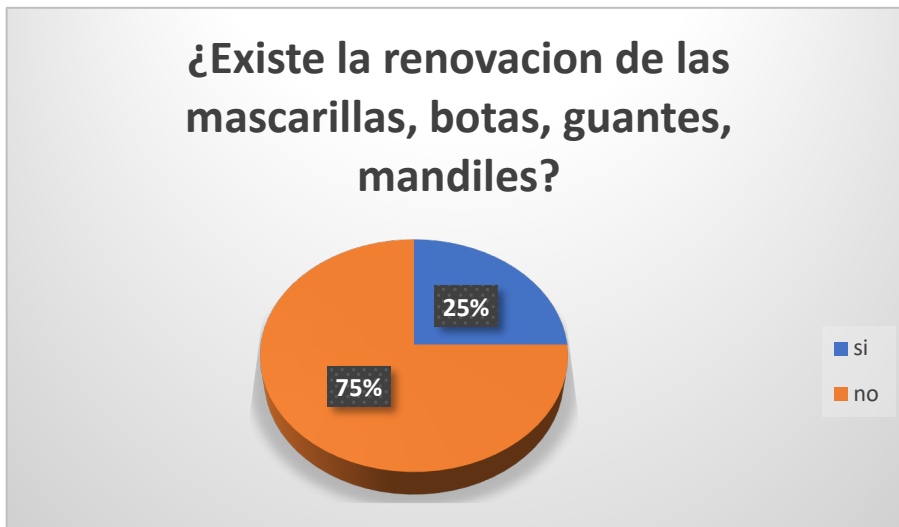


Figura 6. Disponibilidad de medios de protección

Sin embargo, el 81% considera que utiliza correctamente las prendas en el área de trabajo. (ver figura 7).



Figura 7. Uso de las prendas de trabajo.

Por último en la figura 8 se observa que el 75% del personal considera posee dominio de la misión, visión y orbjtivos de la organización (ver figura 8).



Figura 8. Conocimiento de aspectos estratégicos

Discusión

1. El 13% personal que labora en las Empresas, desconoce la planificación y objetivos que tiene la empresa frente a la sociedad y con los clientes, el 87% que tienen conocimiento de la planificación, es por el tiempo que llevan trabajando para la Institución.
2. En su mayoría los trabajadores conocen la labor que desempeña en cada puesto de trabajo, en donde el individuo manifiesta sus conocimientos, habilidades, experiencias, actitudes, motivación, características personales que contribuyen a los resultados esperados en las exigencias productivas de la empresa.
3. El resultado de la pregunta 3, nos indica que el 44% de los trabajadores, cuentan con las herramientas suficientes para realizar sus labores, y el personal restante, el 56% nos demuestran inconformidad en este proceso. Lo que conlleva a que exista un considerable porcentaje de riesgos laborales con los trabajadores.
4. Las herramientas dadas a cada uno de los trabajadores, son empleadas en la labor que cada uno de ellos desempeñan en su lugar de trabajo, representado en un 94%, el restante 6 % mencionaron que no se les ha entregado en su totalidad las herramientas, encontrando dificultades en la ejecución del trabajo.
5. La mayor parte de trabajadores con el 69% conoce sobre las normas de seguridad ya que le han dado charlas para instruirle en su labor, mientras que el 31% de trabajadores no cuentan con conocimientos solidos sobre que les contribuyan a un mayor cuidado dentro de sus funciones.
6. El 75% del personal conoce los objetivos, misión y visión de la empresa, puesto que las mismas se difunden o se publican en lugares visibles, siendo un 25% quienes desconocen los lineamientos de la empresa puesto que no se encuentran relacionados con la misma.
7. La minoría con el 25% tiene inconformidades por la falta de renovación de las prendas que se requiere en el área para poder realizar sus labores, existiendo un alto grado de riesgos laborales.
8. Las prendas son utilizada correctamente dentro del área de trabajo por 81% de los trabajadores, mismas que una vez que salen del proceso deben que ser ubicados en los lugares de reposo establecidos a fin de conserva el nivel de disposición que hace la empresa referente a la vestimenta.

Conclusión

Las siguientes conclusiones se han elaborado de acuerdo a los objetivos propuestos en la investigación, llegando a considerar los siguientes criterios.

Determinar el diagnóstico situacional de las PYMES Ferreteras.

Para el efecto en todo tipo de diagnóstico situacional debe indicar la implementación correcta de los objetivos de la empresa y la detección del marco institucional con su misión, visión, valores y procesos técnicos administrativos definidos, los que estructuran de manera evidente en las PYMES Ferreteras en un 70%, quedando un 30% para documentación general.

Identificar los objetivos relacionados a control interno que funcionan dentro de las PYMES Ferreteras.

Se pudo evidenciar el cumplimiento de un gran número de procesos y procedimientos a través de las cartillas de control, las cuales de manera importante contribuyen al cumplimiento de sus actividades.

Diagnosticar mediante una encuesta de conocimiento al cliente interno y externa la existencia sobre el control interno en las empresas ferreteras.

Se evidenció la situación interna de las Empresas, en la cual se ponen de relevancia fortalezas y debilidades, mismas que se pueden superar, caso específico mayor cantidad de capacitación.

Proponer un diseño de control interno en la PYME Ferreteras.

A través de una cartilla de cumplimiento donde se evidencia los pasos del control interno se evidenció cuáles eran los requerimientos actuales y futuros de la empresa, para acatar la normativa del control.

Referencias bibliográficas

Mantilla B., Samuel Alberto, 2013. Auditoría del Control Interno – 3ª. Ed, Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Moscoso Gama, Johanna Marcela, El Cid Editor, 2018. Control de calidad interno y externo ProQuest Ebook Central,

Carmen Arenal Laza, Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios, Editorial Tutor Formación, 2017, San Millán,

Análisis Y Determinación De Puntos Negros Y Críticos De Accidentes De Tránsito Ocurridos En El Año 2018 En La Zona Urbana Del Cantón Santo Domingo

AUTOR: EDWIN MANUEL GARCÍA VELOZ
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR TSACHILA
Edwin.gv91@hotmail.com
CO-AUTOR: HECTOR OMAR GARCÍA VELOZ
hectoromar16@hotmail.com

RESUMEN

El estudio está enfocado en un Análisis minucioso de accidentes de tránsito y determinación de puntos negros y críticos de accidentalidad producidos en el año 2018 en la zona urbana del cantón de Santo Domingo en el que se registró la cantidad de 256 siniestros de tránsitos, entre las causas posibles de accidente de tránsito se encuentra la deficiente planificación urbanística, falta de señales de tránsito y el comportamiento del conductor en la vía. La información fue obtenida da por empresas públicas encargadas del control y la seguridad vial. La recolección de datos mediante el trabajo de campo y mediante la técnica descriptiva permitió medir las características en el que pueden ser las causas probables de los accidentes de tránsito. Una vez obtenida la información se determinó que desde el mes de enero hasta octubre la Policía Nacional registró 130 siniestros de tránsito y desde el mes de octubre hasta diciembre los Agentes Civiles de Transito registraron 126 siniestros de tránsito, en la cual se identificó 35 intersecciones conflictivas, de estas son 27 puntos críticos y 8 puntos negros. Las intersecciones más conflictivas se dieron en la Av. Abraham Calazacón y Av. Esmeraldas, Av. Abraham Calazacón y Av. de los Tsáchilas, consideradas como puntos negros, considerando que un punto negro es la intersección donde se da más de dos accidentes y como resultados hubo pérdidas de vida humana. Es por ello que, la propuesta es encaminada en la georreferenciación de los puntos mediante el programa AutoCAD, para en función de esto evaluar y establece propuestas de seguridad vial a cada una de las intersecciones identificas.

Palabras Clave: Accidentes de tránsito, siniestros de tránsito, puntos negros de siniestralidad, seguridad vial

SUMMARY

The study is focused on a thorough analysis of traffic accidents for the determination of black spots and critical accidents and accidents produced in 2018 in the urban area of the canton of Santo Domingo, in the city the amount of 256 accidents will be detected transits, among the possible causes of traffic accident is poor urban planning, lack of traffic signs and driver behavior on the road. The information was obtained by public companies responsible for control and road safety. Data collection through field work and through the descriptive technique measure the characteristics in which the probable causes of traffic accidents may be. Once the information was obtained, it was determined from January to October the National Police registered 130 traffic accidents and from October to December, the Civil Traffic Agents recorded 126 traffic accidents, in which 35 conflicting intersections were identified, of these are 27 critical points and 8 black points. The most conflicting intersections were found in Av. Abraham Calazacón and Av. Esmeraldas, Av.

Abraham Calazacón and Av. De los Tsáchilas, considered as black points, proving that a black point is the intersection where there are more than two accidents and as results there were losses of human life. That is why, the proposal is aimed at georeferencing the points through the AutoCAD program, based on this evaluation and establishes road safety proposals to each of the identifiable intersections.

Keywords: Traffic accidents, traffic accidents, black points of accidents, road safety

Introducción

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte afectando indirectamente a la economía de un país, principalmente de ingresos medios y de ingresos bajos teniendo como resultado la disminución de la productividad y reducción del crecimiento económico, esto podría aumentar considerablemente si no se toman medidas preventivas. Mientras que el aumento del ingreso económico en muchos países en vía de desarrollo ha dado lugar a un incremento del parque automotor, mientras que por otro lado la gestión y las regulaciones en cuanto a la materia de seguridad vial no avanzan con el mismo ritmo.

En el Ecuador entre el año 2008 al 2018 se produjeron 302.547 siniestros de transporte terrestre con un promedio anual de 27.504 siniestros. La Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte, Planificación y Control del transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en el territorio nacional (ANT), implementa el Plan Estratégico de Seguridad 2015 – 2020 a fin de garantizar el derecho a las y los ciudadanos a la libre y segura movilidad terrestre, protegiendo la vida e integridad de los usuarios del transporte terrestre. Los entes de control; Policía Nacional (PN), Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE) y Municipios que hayan asumidos la competencia de tránsito son responsables de la planificación operativa del control del tránsito y seguridad vial. (ANT, 2018).

En la zona urbana del cantón de Santo Domingo se registró la cifra de 256 siniestros en el año 2018, las principales causas de siniestros o accidentes de tránsito fueron, la imprudencia del conductor, irrespeto a las señales de tránsito, y el exceso de velocidad, en lo cual causa atropellos, choques, arrollamientos entre otros, en las cuales una cantidad se da dentro de la zona urbana, esta información es suministrada por instituciones públicas responsables del tránsito y la seguridad vial.

Santo Domingo es una ciudad que, al pertenecer antes a la provincia de Pichincha no se ha realizado una restauración de las vías adecuadamente de infraestructura vial, causando calles muy angostas y esto conlleva al congestionamiento vehicular el cual incrementa los accidentes de tránsito y dificultando la planificación urbanística. Uno de los problemas de las causas de accidentes de tránsito es la deficiente planificación urbanística existen pendientes, ciertas calles que van a la misma dirección, cuellos de botellas, falta de señalética horizontal y vertical o que están dañadas, esto causando demoras en la vía y accidentes de tránsito.

Entre los factores causantes de accidentes de tránsito en la ciudad de Santo Domingo se evidencia el comportamiento de los usuarios en la vía, los conductores especialmente los

fines de semana conducen en estado de embriaguez, no respetan las señales de tránsito, se pasan en rojo y esto ocasiona accidentes y siniestros la mayoría de veces fatales debido a que no conducen con las mismas condiciones que sin haber ingerido bebidas alcohólicas, tomando en cuenta el poco control por parte de los Agentes Civiles de Tránsito.

Importancia del problema

El tema de la siniestralidad ha cobrado mucha importancia en las ciudades de la actualidad, tras la integración de los medios de transporte terrestre en la época moderna, especialmente el alto número de automotores que circulan por las calles, autopistas y carreteras que conforman una red vial, estos avances han requerido de mecanismos de control y reglamentaciones que permitan ejercer un sistema de prevención adecuada para el tránsito en general.

Las lesiones por accidentes de tránsito son evitables por lo cual se va evaluar los puntos críticos y negros con el fin de prevenir futuros accidentes, mismo que impulsará proyectos para mejora social mediante la participación de múltiples sectores, tales como los de transporte, policía, salud, y educación en la cual ayudará a mejorar la seguridad de las carreteras, los vehículos y los usuarios.

Con la identificación y evaluación de los puntos negros en la zona urbana del cantón Santo Domingo se podrá establecer acciones de seguridad en las cuales empresas públicas de transporte encargadas en la seguridad vial podrán optar por medidas preventivas de acuerdo a normas técnicas enfocadas en velar por la integridad de los habitantes del cantón.

Por último, el presente estudio es de suma importancia ya que se está analizando una problemática que es conocido a nivel mundial, es por ello que hablar de proyectos de seguridad vial se habla de velar por la integridad de los humanos, como se sabe los accidentes de tránsito es la quinta causa de muerte a nivel mundial de acuerdo a la Organización Mundial de Salud.

Metodología

Tipos de Enfoque

Enfoque cuantitativo

Mediante el método cuantitativo se propuso recolectar los registros de siniestros de tránsito levantados por la Policía Nacional y los Agentes de tránsito, en las que se pudo constatar las zonas de mayor recurrencia de acuerdo al número de sucesos viales ocurridos en las intersecciones críticas.

Enfoque cualitativo

Mediante el método cualitativo se podrá estimar las magnitudes de siniestros de tránsito, ¿cada cuando ocurren y su magnitud? mediante la recolección de datos se analizará las variables y se deben analizar con métodos estadístico para corroborar hipótesis acerca de los accidentes de tránsito que se dan en la zona urbana de Santo Domingo.

Tipos de investigación

Los tipos de investigación utilizados fueron: descriptiva, de campo, bibliográfica y exploratoria, que se detallan a continuación.

Investigación descriptiva

Se utilizó la investigación descriptiva porque permitió levantar información directamente en el campo, con la finalidad de medir las características que pueden ser causante probable de los accidentes de tránsito como el diseño de la vía, tipo de rodadura, señales verticales y horizontales, entre otros, obteniendo variables de criterio que permitan establecer las posibles causas que originan eventos en cada punto crítico.

Investigación de campo

En el presente estudio también se aplicó la investigación de campo, que permitió conocer las intersecciones críticas con el propósito de obtener información del comportamiento de los usuarios en la vía y registrar características que ayuden a generar alternativas de solución a la problemática encontrada.

Investigación exploratoria

También se empleó la investigación exploratoria porque permitió determinar tendencias, identificar relaciones potenciales entre seguridad vial y siniestros de tránsito que son las variables de la problemática en las intersecciones críticas, para lo cual se investigó estudios realizados sobre la seguridad vial, libros, artículos, revistas y datos proporcionados por autoridades

Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica permitió considerar como fuente principal, registros de siniestros viales ocurridos en la zona urbana de Santo Domingo en el año 2018, mismos que fueron proporcionados por la Policía Nacional y EPMT-SD contribuyeron para la identificación de puntos con mayor índice de siniestralidad vial.

Población y muestra

En base de los datos del último censo (2010), proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), se determinó el número de habitantes del cantón de Santo Domingo (ver tabla 1)

Tabla 14: Población en el cantón de Santo Domingo, del año 2010.

POBLACIÓN DE SANTO DOMINGO		
Área	Población	Porcentaje
Urbana	278.697	76%
Rural	100.681	24%
Población total 2010	379.378	100%
Población total 2010	450.694	

Nota: Población total de Santo Domingo separado por área urbana y área rural. Fuente: Instituto Nacional Ecuatoriano de Estadística Y Censos.

Cálculo de la muestra

Para hallar la muestra representativa de la población, se utilizó el muestreo probabilístico para poblaciones

$$n = \frac{450.694 * 1.96^2 * 0,5 * (1-0,5)}{0,05^2 * 450.694 + 1.96^2 * 0,5 * (1-0,5)} = 383 \text{ ENCUESTAS}$$

Técnicas de recogida de datos

Entrevista

Se realizó una entrevista a la autoridad que está encargada del control del tránsito y la seguridad vial en la zona urbana del cantón Santo Domingo con el fin de conocer más de cerca los procedimientos y medidas de seguridad

Encuesta

Se realizó una encuesta dirigido a los residentes de las zonas identificadas como puntos críticos, con el motivo de evaluar y generar información acerca de la percepción de los habitantes de estos lugares, cerca de la seguridad vial en las zonas identificadas.

Observación

Se utilizó la técnica de la observación porque se visitó los diferentes puntos conflictivos con el propósito de inspeccionar el comportamiento de los usuarios en la vía y las condiciones de operación de las zonas.

Instrumentos de investigación

Ficha de observación

Dentro de la ficha de observación se pudieron identificar cuáles son los problemas de seguridad y las causas probables de siniestralidad en las zonas donde se presenta la problemática

El cuestionario

El cuestionario abarcó un total de 217 encuestas dirigidas a las personas aledañas a las diferentes zonas conflictivas. Dentro de la encuesta se tomó en cuenta la frecuencia con la que ocurren los accidentes.

Análisis de resultados

Por medio de los registros proporcionados por la Policía Nacional del área de Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y a la EPMT-SD del área de Tránsito se logró interpretar los siguientes datos estadísticos, correspondiente a siniestros de tránsito.

Siniestros de tránsito producidos en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018

En la tabla 2 se resumen el comportamiento de los siniestros de tránsito en la provincia durante el año 2018. Como se observa el número de personas afectadas resulta alto e involucra tanto a conductores como a peatones. De igual modo se destaca que el conductor es el usuario más involucrado en siniestros de tránsito

Tabla 2: Afectados por siniestros de tránsito producidos en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018.

SINIESTROS			
PORCENTAJES			
Daños	Ilesos	102	40%
	Lesionados	138	54%
	Fallecidos	16	6%
	Total	256	100%
Tipo de usuario	Conductor	172	67%
	No identificado	21	8%
	Pasajero	25	10%
	Peatón	38	15%
	Total, general	256	100%

Nota.: Elaboración: Propia. Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

En la tabla 2 se resume el comportamiento de los siniestros por meses del año. Donde se puede observar que el comportamiento resulta ser relativamente estable en los diferentes meses del año. Aunque se debe señalar que el número de siniestros de tránsito aumento desde el mes de octubre debido al cambio del ente regulador de tránsito.

Tabla 3: Siniestros de tránsito producidos por meses en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018.

Mes	Siniestros	Porcentaje
Enero	16	6%
Febrero	15	6%
Marzo	18	7%
Abril	14	5%
Mayo	9	4%
Junio	15	6%
Julio	10	4%
Agosto	11	4%
Septiembre	14	5%
Octubre	25	10%
Noviembre	48	19%
Diciembre	61	24%
Total, general	256	100%

Nota: Se observa que el número de siniestros de tránsito aumento desde el mes de octubre debido al cambio del ente regulador de tránsito. Elaboración: Propia. Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

El comportamiento por tipo de accidente se resume en la tabla 4. Según la cual lo que más se observa es el choque lateral.

Tabla 4: Siniestros de tránsito producidos por hora en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018.

Tipos de accidente	Siniestro	Porcentaje
Arrollamiento	2	1%
Atropello	38	15%
Caída de pasajero	2	1%

Choque frontal	13	5%
Choque lateral	93	36%
Choque posterior	29	11%
Colisión	9	4%
Estrellamiento	33	13%
Otros	1	0%
Perdida de carril	6	2%
Perdida de pista	16	6%
Rozamiento / roce	13	5%
Volcamiento	1	0%
Total, general	256	100%

Elaboración: Propia.Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

La figura 1 muestra el comportamiento geoespacial de los accidentes.

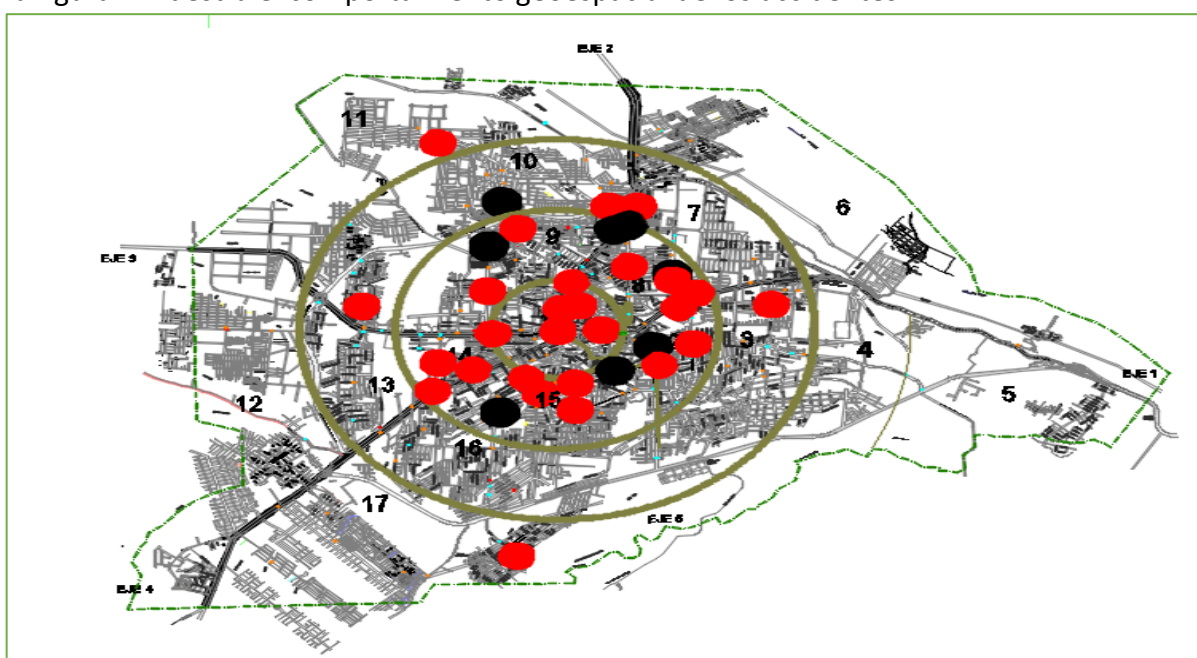


Figura 1: Georreferenciación de puntos críticos y puntos negros en la zona urbana del cantón Santo Domingo. Elaboración: Propia.

En la tabla 5 se resume el comportamiento de los accidentes por sus consecuencias en las principales avenidas.

Tabla 5: Personas involucradas en siniestros de tránsito por zonas

Zona 1				
Intersección	Ilesos	Lesionados	Muertos	Total, siniestros
Av. Quito Y Calle Latacunga	3	1	0	4
Av. Quito Y Calle San Miguel	2	2	0	4
Av. Esmeraldas Y Calle Guayaquil	1	2	0	3
Calle Loja Y Calle Puyo	1	2	0	3

Av. Esmeraldas Y Calle Tiputini	1	2	0	3
Av. Chone Y Av. Abraham Calazacón	2	2	0	4
Subtotal	10	11	0	21
ZONA 2				
Av. Quito Y Abraham Calazacón	2	0	1	3
Av. Abraham Calazacón Y Av. La Lorena	2	1	0	3
Av. Rio Toachi Y Calle 6 De noviembre	0	4	0	4
Av. Abraham Calazacón Y Av. Rio Toachi	1	2	0	4
Subtotal	5	7	1	14
ZONA 3				
Av. Rio Lelia Y Calle Los Ceibos	3	1	0	4
Subtotal	3	1	0	4
ZONA 8				
Av. De Los Tsáchilas Y Calle Rio Zamora	1	2	0	3
Av. Abraham Calazacón Y Calle Rio Yanuncay	3	1	1	5
Av. Abraham Calazacón Y Calle Rio Yanuncay	4	0	1	5
Av. Quito Y Av. Las Delicias	2	1		3
Subtotal	10	4	2	16

Zona 9				
Intersección	Ilesos	Lesionados	Muertos	Total, Siniestros
Av. Abraham Calazacón Y Callejón Rio Pastaza	1	2	0	3
Av. Abraham Calazacón Y Calle Fray Pedro Bedón	1	2	1	4
Av. Abraham Calazacón Y Av. Esmeraldas	0	3	2	5
Av. Abraham Calazacón Y Av. De Los Tsáchilas	4	3	0	7
Subtotal	7	13	3	23
ZONA 10				

Av. De Los Colonos Y Vía Al Búa	2	1	0	3
Av. Esmeraldas Y Calle Domingo Zaracay	2	1	0	3
Av. Bombolí Y Calle Vicente Espinoza	0	3	0	3
Subtotal	4	9	0	13
ZONA 11				
Calle 14 Y Calle L	1	1	1	3
Subtotal	1	1	1	3
ZONA 14				
Av. Quevedo Y Av. Puerto Ila	3	1	0	4
Av. Puerto Ila Y Calle Marchema	1	1	1	3
Av. Quevedo Y Av. Jacinto Cortez	2	2	0	4
Subtotal	6	4	1	11
ZONA 15				
Av. Abraham Calazacón Y Calle De Los Incas	1	2	0	3
Av. Abraham Calazacón Y Av. Tsafiqui	2	1	0	3
Av. Tsafiqui Y Calle Tulcán	1	4	0	5
Av. Tsafiqui Y Santa María	1	3	0	4
Av. Jacinto Cortez Y Calle Aurelio Espinoza Polit	3	3	0	6
Av. Abraham Calazacón Y Calle Santa María	1	1	1	3
Subtotal	9	14	1	24

Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

Conclusiones

En la zona urbana del cantón de Santo Domingo se registraron 256 siniestros de tránsito en el año 2018, de los cuales la Policía Nacional registro 130 siniestros de tránsito hasta finales de su administración en el cargo del control del tránsito, posteriormente los Agentes Civiles de Tránsito adquieren la jurisdicción del control del tránsito debido a la recategorización de la provincia tipo A, en el lapso de octubre a septiembre registraron 126 siniestros de tránsito.

De los registros en el año 2018 en la zona urbana del cantón Santo Domingo se determinó que los principales factores causantes de siniestros fueron; conducir desatento a las condiciones de tránsito con 83 siniestros de tránsito, no guardar distancia lateral mínima entre vehículos con 44 siniestros de tránsito, y conducir bajo influencias del

alcohol, sustancias estupefacientes, psicotrópicas o medicamentos con 32 siniestros de tránsito.

Mediante el análisis de los registros de control proporcionados por las instituciones encargadas del control del tránsito y la seguridad vial, nos permitió identificar 35 puntos, de los cuales 27 puntos críticos y 8 puntos negros, en estos puntos se dan más siniestros con mayor frecuencia en la zona urbana del cantón Santo Domingo.

El mapa de siniestros de tránsito y la información estadística nos permitió identificar las intersecciones conflictivas para la determinación de los puntos críticos y puntos negros con su georreferenciación en la cual se puede analizar que los siniestros de tránsito suceden donde hay mayor cantidad de habitantes.

Anexos

ANEXO 1: Georreferenciación de puntos críticos y puntos negros en la zona urbana del cantón Santo Domingo. Elaboración: Propia.

Bibliografía y referencias

Anomino. (2019). Ingeniería civil tutoriales al día. Obtenido de Dos metodos para estimación de poblaciones futuras.: <http://ingnieriacivil.tutorialesaldia.com/dos-metodos-para-la-estimacion-de-poblaciones-futuras/>

ANT. (Noviembre de 2018). Criterios técnicos referenciales para identificación de puntos críticos y negros de siniestros de tránsito en el Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.

Behar, S. R. (2008). Metodología de la investigacion. Shalom 2008. Obtenido de <http://rdigital.univ.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>

Boiso, P. (9 de Agosto de 2017). Punto Cero. Obtenido de <http://fboiso.blogspot.com/2009/08/elementos-de-seguridad-activa-y-pasiva.html>

Cal, R., Spindola, R. M., & Cárdenas, G. J. (2006). Ingeniería de transito. Mexico: Printed in Mexico.

Cárdenas, R. C. (2006). Ingeniería de transito. Mexico: Printed in Mexico.

Castro Márquez, F. (2003). el proyecto de la investigación y su esquema de elaboración. Caracas: Uypar.

Colás, B. P., Buendía, E. L., & Fuensanta, H. P. (1998). Metodo de la investigacion. Aravaca: Edigrafos, S. A.

Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). metologia de la investigación. Mexico D.F.: Mexicana.

GAD-SD. (24 de Octubre de 2018). Se firma acta de entrega de competencias en control de tránsito. Obtenido de <http://www.santodomingo.gob.ec: http://www.santodomingo.gob.ec/se-firma-acta-de-entrega-de-competencias-en-control-de-transito/>

Garcia, G. M. (2017). Propuesta de Metodología para el Peritaje en Accidentes de Tránsito para la red vial Estatal E35 correspondiente a la Provincia del Cañar. Cuenca.

González, A. J., & Ordóñez, R. J. (2014). "Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionados por los buses de transporte público de pasajeros tipo urbano en la ciudad de Cuenca y planteamiento de la propuesta para disminuirlos". Cuenca.

González, R., & Salazar, F. (2008). ASPECTOS BÁSICOS DEL ESTUDIO DE MUESTRA Y POBLACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. Cumaná.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). Metodología de la investigación. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Pilar, B. L. (2010). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. Mexico DF: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

INEC. (2010). Fascículo provincial Santo Domingo. Santo Domingo.

Plan Estratégico De Marketing Digital Para La Gestión Comercial De Las Pymes En El Sector Comercial De La Ciudad De Santo Domingo De Los Tsáchilas, 2018

Ing. DIEGO SEBASTIÁN CAMACHO ECHEVERRÍA

Lcdo. JOSÉ ARMANDO PANCORBO SANDOVAL, PhD.

MSc RENATO ERAZO RIVERA

MSc ANGELA BARBA MOSQUERA

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un plan estratégico de marketing digital para las pymes vinculadas a la cámara de comercio de Santo Domingo de los Tsáchilas, el cual puedan llevar a cabo sin una alta inversión. Para comenzar a desarrollar el plan estratégico primero debemos conocer el ámbito digital de la zona de Santo Domingo, para ello se lleva a cabo una entrevista a empresarios acerca de la facilidad que tienen para usar herramientas digitales y la cantidad de empresas que usan un plan de marketing digital.

Se realiza también una investigación del funcionamiento de páginas web y redes sociales de la zona y se comparó con las de otras ciudades. Entrevista a expertos en el área de marketing para conocer la importancia del marketing digital en la zona y cuáles son las nuevas tendencias en este ámbito y porque debe aplicarse un plan de marketing digital a las Pymes. Se tiene como proyección contribuir a que los empresarios de Santo Domingo puedan generar estrategias que ayuden a tener una ventaja competitiva con respecto a la competencia desde el punto de vista del marketing para la gestión comercial de las empresas en Santo Domingo, ayudando al crecimiento del comercio y de la economía del sector. Como resultado principal se entregara una propuesta de modelo de un plan de marketing digital viable para las empresas miembros de la cámara de comercio antes mencionada.

Palabras claves: Marketing digital, plan estratégico, diseño web, comercio electrónico, Inbound Marketing

ABSTRACT

This paper aims to develop a strategic digital marketing plan for SMEs linked to the Chamber of Commerce of Santo Domingo de los Tsáchilas, which they can carry out without a high investment. To begin to develop the strategic plan, we must first know the digital scope of the Santo Domingo area, for this, an interview is conducted with entrepreneurs about the ease they have to use digital tools and the number of companies that use a business plan. digital marketing. An investigation of the operation of web pages and social networks in the area is also carried out and compared with those of other cities. Interview with experts in the marketing area to know the importance of digital marketing in the area and what are the new trends in this area and why a digital marketing plan should be applied to SMEs. It is intended to contribute to the entrepreneurs of Santo Domingo can generate strategies that help to have a competitive advantage over the competition from the point of view of marketing for the commercial management of companies in Santo Domingo, helping the growth of trade and of the economy of the sector.

As a main result, a proposal for a viable digital marketing plan model for the member companies of the aforementioned chamber of commerce will be delivered. Key words: Digital marketing, strategic plan, web design, electronic commerce, Inbound Marketing

Keywords: Digital marketing, strategic plan, web design, electronic commerce, Inbound Marketing

Introducción

El marketing digital es un subsistema del marketing cada vez más usado por las Pymes para su crecimiento empresarial, en especial en el sector comercial. En aras de su desarrollo, es fundamental el empleo de herramientas de Internet, ya que facilita la difusión y publicidad de productos y, además, promueve una relación directa con el consumidor de una manera ágil (Kannan & Li, 2017).

El marketing digital es una herramienta fundamental para el comercio de la ciudad de Santo Domingo y por ende a su economía, la cual ha tenido un gran crecimiento. A pesar de esto en la ciudad de Santo Domingo no se ha desarrollado mediciones acerca de la eficacia que ha tenido este medio a nivel regional, en donde se evalúe el grado de utilización del marketing digital y cuales han sido los efectos generados en las ventas, en especial, en el sector comercial.

En el año 2017 en Ecuador se observaron cambios localizados en grupos demográficos específicos en comparación con el 2016 según estudios de (IAB, 2017), por ejemplo, en el 2016, los adolescentes de 14 a 17 años reportaron un uso de Instagram del 64,5%; mientras que, en el 2017, del 72%. Esto debido a la implementación de Instagram Stories.

Según iab.Ecuador los ecuatorianos se conectan a internet en la mañana en un 52% por el celular y un 19% por PC, a media mañana en un 47% por celular y un 24% por PC. En la tarde un 43% por celular y un 25% en PC, a media tarde un 45% por celular y un 21% por PC y por la noche un 52% por celular y 17% por laptop. Estas cifras dan a reflejar lo ya antes mencionado acerca de cómo el uso de smartphones abarca el consumo del internet. El uso de las PC tiene varias alzas de uso durante la jornada laboral pero ya en la noche toman paso las laptops o tablets para uso doméstico. El 50% de los usuarios utiliza dos dispositivos a la vez en horas de la noche para revisar sus redes sociales después de sus jornadas laborales. (IAB, 2017).

El problema de investigación

Inadecuados planes estratégicos de marketing digital para la gestión comercial de las Pymes en el sector comercial de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas, 2018.

El objetivo general para el presente trabajo es definir un plan estratégico de marketing digital para la gestión comercial de las Pymes del sector comercial de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas en el 2018.

Metodología general

El nivel de estudio de la siguiente investigación es de tipo exploratorio porque buscamos definir un plan estratégico de marketing digital para la gestión comercial de las Pymes en el sector comercial en Santo Domingo, este tema en particular ha sido poco estudiado y

desarrollado en los últimos años y gracias a la culminación de este trabajo buscamos mejorar la gestión comercial de las Pymes.

El presente estudio tiene una modalidad de investigación documental, ya que la investigación está relacionada con la recolección y tratamientos de datos electrónicos, de páginas oficiales de la Cámara de Comercio de Santo Domingo, además de buscar información acerca del uso de las TIC en documentos oficiales del gobierno encontrados en la página web del INEC, se tratara información de Google Analytics para conocer el comportamiento de los visitantes a la página web de la Cámara de Comercio de Santo Domingo, además de otras páginas web relacionadas con el uso de recursos electrónicos. La población a estudiar son las Pymes del sector comercial en Santo Domingo de las cuales se tomará una muestra para realizar la investigación, a partir del muestreo por conveniencia. El muestreo de o por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{E^2 * (N-1) + Z^2 * P * Q}$$

En donde:

n: número de encuestas a realizar.

Z: nivel de confianza (cuando no es exacto se toma el valor más aproximado)

N: tamaño de la población. (Empresas de la base de datos de la cámara de comercio)

P: probabilidad de éxito (cuando se trata de poblaciones únicas es 50, pero si se trata a subpoblación es igual a la subpoblación de mayor peso porcentual).

Q: probabilidad de fracaso es igual a 1-P.

E: error máximo permisible no puede ser mayor al 10%.

Tabla 15. Número de encuestas a realizar

DATOS:				
Z	97%	0,485	2,17	
N	144			
P	50%		n=	100
Q	50%			
E	6%			

Una vez realizado los cálculos se determinó desarrollar 100 encuestas en diferentes locales comerciales.

Los instrumentos usados para la investigación son:

Se observará el comportamiento y el uso del marketing digital en las Pymes

Recopilar información acerca del uso y frecuencia del marketing digital para la gestión comercial de las Pymes.

Entrevistas (Método Delphi).

Entrevista a expertos sobre el tema de marketing digital y como este ayuda a mejorar la gestión comercial de las pymes. (Ver anexo B)

Técnicas de evaluación de usabilidad y accesibilidad en las redes sociales y portales web.

Procesamiento de datos

El procesamiento de datos será realizado en programas como SPSS, Google Analytics, Facebook for business, para una mejor comprensión de los resultados obtenidos.

Para el análisis del diseño de las páginas web de las ya antes mencionadas Cámaras de Comercio, se utilizó la herramienta PageSpeed Insights de Google para determinar la velocidad de carga de la página web y Metricspot para un análisis SEO.

Las variables que se identificaron son:

- **Autoridad SEO.** La autoridad de una Web agrupa los factores externos que afectan a su posicionamiento.
- **Contenido.** A largo plazo, el contenido de una Web es determinante en el tráfico que recibe. No solamente importa la cantidad de contenido que tiene una Web: también son determinantes otros factores como la frecuencia con la que se actualiza, lo optimizado que está y, sobre todo, la calidad del mismo
- **SEO básico.** En esta sección se analizan los principales factores On-Page que influyen en el posicionamiento de una Web.
- **Aspectos técnicos.** Aunque el código fuente no sea visible para el usuario, sí que tiene importancia en el rendimiento de una Web y los motores de búsqueda lo tienen en cuenta a la hora de darle un ranking
- **Usabilidad.** Recibir tráfico es importante, pero más aún es conseguir que los visitantes permanezcan en la Web y generen conversiones. Para ello, es fundamental que la velocidad y el rendimiento de la Web sean óptimos. También es importante que la navegación sea lo más sencilla posible y dar una imagen de marca consistente en toda la Web.
- **Velocidad de carga.** PageSpeed Insights analiza el contenido de una página web y, a continuación, genera sugerencias para mejorar la velocidad de las páginas.

Para nuestra metodología específica utilizaremos el diseño de un plan de marketing digital. Análisis de la situación inicial.

Para el análisis de la situación inicial se desarrollará una encuesta, observación directa y entrevistas con expertos.

Fin de análisis de la situación.

Con los resultados obtenidos se procede a formar una matriz DAFO.

Diseño de la estrategia de marketing.

Para diseñar la estrategia de marketing se tendrá en cuenta los siguientes puntos: diseño de estrategia y plan de medios.

Diseño del plan de campañas.

Realizar campañas específicas integrando herramientas de marketing digital.

Monitoreo y resultados.

En el monitoreo y resultados se miden los resultados obtenidos, se plantea objetivos nuevos y finalmente se rediseña la campaña en los puntos 1,2 y 3.

Resultados

A continuación, se presentará los resultados de la encuesta realizada a 100 negocios del sector comercial de Santo Domingo de los Tsáchilas con su respectivo gráfico y análisis.

¿Cuántas personas trabajan en su empresa?

Tabla 1. ¿Cuántas personas trabajan en su empresa?

Número de empleados		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De 1 a 9	96	96,0	96,0	96,0
	De 10 a 49	4	4,0	4,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

De las empresas encuestadas el 96% cuenta con 1 a 9 empleados por lo que se consideran una microempresa, y el 4% con un personal de 10 a 29 empleados son consideradas pequeñas empresas.

¿Cuál es el valor bruto aproximado de ventas anuales de la empresa?

Tabla 2. ¿Cuál es el valor bruto aproximado en ventas anuales de la empresa?

Valor bruto de ventas anuales		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Menor a 100.000	96	96,0	96,0	96,0
	De 100.001 a 1'000.000	4	4,0	4,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Como podemos comprobar en la pregunta anterior además por el número de empleados, también los valores de venta anuales corroboran la información del 96% de microempresas y solo un 4% de empresas pequeñas.

Los servicios o productos que ofrece están principalmente dirigidos.

Tabla 3. Los servicios o productos que ofrece están principalmente dirigidos

Productos dirigidos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Consumidores	75	75,0	75,0	75,0
	Ambos	25	25,0	25,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

De las empresas encuestadas se ve una notable diferencia en cuanto a quien van dirigidos los productos, el 75% de los negocios encuestados se dedica a vender productos

únicamente para el consumidor final, mientras que un 25% tiene a consumidores y otras empresas como clientes.

¿Ha realizado compras o ventas por internet?

Tabla 4. ¿Ha realizado compras o ventas por internet?

Compras o Ventas internet					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si compras.	6	6,0	6,0	6,0
	Si ventas.	13	13,0	13,0	19,0
	Ambas.	18	18,0	18,0	37,0
	No he realizado ninguna.	63	63,0	63,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 63% de las empresas no ha realizado ninguna compra o venta por medio de internet, el 18% ha realizado compras y ventas por internet, el 13% ha vendido a través de internet y solo el 6% ha hecho compras por internet.

Cómo calificaría usted su habilidad para usar.

Tabla 5. Cómo calificaría usted su habilidad para usar redes sociales

Habilidad para usar redes sociales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mala	14	14,0	14,0	14,0
	Regular	28	28,0	28,0	42,0
	Buena	51	51,0	51,0	93,0
	Muy buena	7	7,0	7,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

De los 100 encuestados el 51% califica su habilidad para usar las redes sociales como buena, siguiendo con el 21% una usabilidad regular, solo el 14% expresa una habilidad para usar las redes sociales como mala y con 7% muy buena.

Tabla 6. Cómo calificaría usted su habilidad para usar buscadores

Habilidad para usar buscadores					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mala	18	18,0	18,0	18,0
	Regular	22	22,0	22,0	40,0
	Buena	58	58,0	58,0	98,0
	Muy buena	2	2,0	2,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 58% de los encuestados tiene una habilidad buena para el uso de buscadores, el 22% expresa tener una usabilidad regular para los buscadores, el 18% tiene una mala habilidad para el uso de buscadores y solo el 2% los califica como muy bueno usándolos.

Tabla7. Cómo calificaría usted su habilidad para usar celulares

Habilidad para usar celulares					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mala	13	13,0	13,0	13,0
	Regular	24	24,0	24,0	37,0
	Buena	53	53,0	53,0	90,0
	Muy buena	10	10,0	10,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 53% de los encuestados califica su habilidad para usar celulares o Smartphone como buena, el 24% regular, el 13% como mala y solo el 10% lo califica como muy bueno.

Tabla 8. Cómo calificaría usted su habilidad para usar computadores

Habilidad para usar computadores					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mala	14	14,0	14,0	14,0
	Regular	28	28,0	28,0	42,0
	Buena	51	51,0	51,0	93,0
	Muy buena	7	7,0	7,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 51% de los encuestados califica como buena su habilidad para usar computadores, el 28% como regular, el 14% como mala y solo el 7% como muy buena.

Tabla 9. Cómo calificaría usted su habilidad para usar Tablet

Habilidad para usar Tablet					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mala	14	14,0	14,0	14,0
	Regular	36	36,0	36,0	50,0
	Buena	48	48,0	48,0	98,0
	Muy buena	2	2,0	2,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 48% de los encuestados califica su habilidad para usar Tablet como buena, el 36% como regular, el 14% como mala y solo el 2% como muy buena.

¿En su empresa ha utilizado el marketing digital?

Tabla 16. ¿En su empresa ha utilizado el marketing digital?

Ha usado marketing digital					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	18	18,0	18,0	18,0
	No	82	82,0	82,0	100,0

Total	100	100,0	100,0
-------	-----	-------	-------

El 82% de los encuestados no ha realizado un plan de marketing digital, esto demuestra la realidad de las microempresas en no implementar estrategias de marketing digital en sus negocios, ya que tan solo el 18% si ha realizado algún plan de marketing digital. Esto también se puede ver reflejado en que los empresarios no conocen acerca del marketing digital o simplemente lo confunden con otras estrategias de marketing convencionales.

Utiliza alguna de estas estrategias de marketing

Tabla 11 Utiliza alguna de estas estrategias de marketing email marketing

Estrategia E-mail marketing					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	17	17,0	17,0	17,0
	No	83	83,0	83,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 83% de los encuestados no ha realizado estrategias de E-mail marketing en sus negocios y solo el 17% si lo ha realizado.

Tabla 17. Utiliza alguna de estas estrategias de marketing vía SMS

Estrategia Publicidad vía SMS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	8	8,0	8,0	8,0
	No	92	92,0	92,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 92% de los encuestados no realiza publicidad vía SMS, solo el 8% si lo ha utilizado

Tabla 13 Utiliza alguna de estas estrategias de marketing en papel y/o buzones

Estrategia Mailing en papel y/o buzono					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	18	18,0	18,0	18,0
	No	82	82,0	82,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 82% de los encuestados afirma no usar la estrategia de marketing de mailing en papel y/o buzono, mientras que solo el 18% si utiliza esta estrategia de marketing.

Tabla 18. Utiliza alguna de estas estrategias de marketing en radio

Estrategia Publicidad en radio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	40	40,0	40,0	40,0
	No	60	60,0	60,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 60% de los encuestados no realizan publicidad por medio de radio, el 40% aún está usando este medio convencional, pero va decreciendo con más frecuencia debido a su costo y su alcance limitado

Tabla 19. Utiliza alguna de estas estrategias de marketing en prensa y/o revistas

Estrategia Publicidad en prensa y/o revistas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	26	26,0	26,0	26,0
	No	74	74,0	74,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 74% de los encuestados no realiza publicidad por medio de prensa y/o revistas, mientras que el 24% si utiliza este tipo de estrategias para su negocio siendo más utilizado que la radio.

Tabla 20. Utiliza alguna de estas estrategias de marketing en Google

Estrategia Publicidad en Google					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	9	9,0	9,0	9,0
	No	91	91,0	91,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 91% de los encuestados no realiza ninguna publicidad por medio de Google, este porcentaje demuestra el desconocimiento de los microempresarios de estas estrategias digitales ya que solo el 9% si las utiliza.

17. Utiliza alguna de estas estrategias de marketing en redes sociales

Estrategia Publicidad en redes sociales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	64	64,0	64,0	64,0
	No	36	36,0	36,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 64% de los encuestados si realiza marketing a través de redes sociales, esto debido a su bajo costo y gran alcance, pero solo es utilizado de forma simple, mientras que un 36% no utilizan marketing por medio de redes sociales.

Valore la eficiencia de estas estrategias de marketing en función a su coste.

Tabla 18. Valore la eficiencia de estas estrategias de marketing en función a su coste

	E-mail marketing	Publicidad vía SMS	Mailing en papel y/o buzone o	Publicidad en radio	Publicidad en prensa y/o revistas	Publicidad en Google	Publicidad en redes sociales
N	16	9	17	42	26	9	64
Válidos	84	91	83	58	74	91	36
Perdidos	3.50	2.78	2.94	2.93	3.19	2.67	3.52
s	3	3	3	3	3	2ª	3
Media							
Moda							
a. existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores							

Teniendo en cuenta la escala 1-5 que se utilizó en la encuesta para medir el nivel de eficiencia de las estrategias de marketing en función a su coste, podemos determinar que hay una moda de eficiencia de las estrategias mientras que en Google podemos observar que es ineficiente para los encuestados.

Su empresa posee.

Tabla 19. Su empresa posee página web

Página web		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	19	19,0	19,0	19,0
	No	81	81,0	81,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 81% de los encuestados no posee una página web por lo que publicidad por medio de Google no la realizan, solo el 19% si posee una página web que ayuda a la gestión comercial de la empresa.

Tabla 21. Su empresa posee correo electrónico

Correo electrónico.		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	77	77,0	77,0	77,0
	No	23	23,0	23,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 77% de los encuestados si posee una cuenta de correo electrónico esto debido a ciertas leyes tributarias que piden correos electrónicos para emitir facturas, pero aun así el 27% no poseen correo electrónico.

Tabla 22. Su empresa posee redes sociales

Redes sociales.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	68	68,0	68,0	68,0
	No	32	32,0	32,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 68% de los encuestados si posee redes sociales para el negocio, esto como ya se mencionaba antes por su gran alcance y su bajo costo, pero todavía existe un 32% que no posee ninguna red social.

Tabla 23. Su empresa posee banca por internet

Banca por internet.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	51	51,0	51,0	51,0
	No	49	49,0	49,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 51% de los encuestados si utiliza banca por internet, mientras que el 49% no lo hace, estos porcentajes no tan distanciados reflejan la utilidad de emplear este tipo de método de pago.

Tabla 24. Su empresa posee WhatsApp

WhatsApp.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	69	69,0	69,0	69,0
	No	31	31,0	31,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Pese a ser una de las apps móviles de mensajería más utilizadas en el mundo, solo el 69% de los encuestados posee WhatsApp de su negocio, y el 31% no maneja esta app.

Tabla 25. Su empresa posee facturas electrónicas

Facturas electrónicas.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	28	28,0	28,0	28,0
	No	72	72,0	72,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 72% de los encuestados no utilizan lo que es facturas electrónicas por lo que contar con una base de datos es más difícil, solo el 28% si utilizan este método de factura.

Tabla 26. Su empresa posee App móvil

App móvil		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	17	17,0	17,0	17,0
	No	83	83,0	83,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 83% de los encuestados no cuenta con una app móvil de su negocio y solo el 17% si la posee, esto puede ser debido a que la cultura en Santo Domingo no este acostumbrada a usar apps móviles para realizar compras en la zona.

Tabla 26 empresa posee geolocalización

Geolocalización		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	26	26,0	26,0	26,0
	No	74	74,0	74,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 74% no posee geolocalización por lo que a un turista podría resultar difícil encontrar algún negocio en específico, mientras que solo el 26% si esta geolocalizado y puede tener mejor oportunidad de nuevos clientes.

Su empresa emplea algún plan de marketing digital en la actualidad.

Tabla 27 Su empresa emplea algún plan de marketing digital en la actualidad

Plan de marketing digital actualmente		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	13	13,0	13,0	13,0
	No	87	87,0	87,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 87% de los encuestados no ha desarrollado un plan de marketing para el año 2019, solo el 13% si ha realizado o piensa poner en marcha un plan de marketing digital para el año 2019.

¿Cuál es el aproximado de inversión en marketing de su empresa?

Tabla 28. ¿Cuál es el aproximado de inversión en marketing de su empresa?

Aproximado de inversión en marketing		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De 0 a 100 dólares.	46	46,0	46,0	46,0
	De 101 a 500 dólares.	41	41,0	41,0	87,0

De 501 a 1000 dólares.	7	7,0	7,0	94,0
De 1000 en adelante.	6	6,0	6,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

El 46% de los encuestados solo ha invertido de 0 a 100 dólares en marketing en su negocio, el 41% de 101 a 500 dólares, el 7% de 501 a 1000 dólares y el 6% ha invertido más de 1000 dólares, estas cifras pueden darse a entender por la poca eficiencia que han tenido sus estrategias de marketing.

¿En esta temporada navideña realizó algún plan de marketing digital?

Tabla 29. ¿En esta temporada navideña realizó algún plan de marketing digital?

Plan de marketing en navidad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	23	23,0	23,0	23,0
	No	77	77,0	77,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

El 77% de los encuestados no realizó estrategias de marketing digital en la temporada navideña, mientras que el 27% si lo realizaron.

Observación directa

ANÁLISIS FACEBOOK: Para desarrollar de mejor manera esta técnica de investigación se observará las características de las cámaras de comercio de diferentes ciudades, y se las comparará para conocer el nivel de desarrollo de estas plataformas digitales. Se va a utilizar la herramienta de Likealyzer para conocer la evaluación de sus fans pages en Facebook. Las ciudades escogidas para la comparación son Santo Domingo, Quito, Guayaquil y Cuenca. Las variables que se va a comparar son las siguientes:

Visión general. Es la valoración en general que Likealyzer proporciona analizando la página de Facebook.

Portada. Califica el contenido visual y la primera impresión que genera la página.

Acerca. Analiza cuanta información y contexto adicional está a tu disposición en la página.

Actividad. Evalúa lo que la página está publicando a través de diferentes medios.

Respuesta. Define como la página se está comunicando con los visitantes.

Compromiso. Muestra la tasa y el volumen de usuarios comprometidos que obtiene la página.

Tabla 27. Métricas de página de Facebook.

Cámara de Comercio	Visión General	Portada	Acerca	Actividad	Respuesta	Compromiso	NP hablan de esto	Total de me gusta	Tasa de participación
--------------------	----------------	---------	--------	-----------	-----------	------------	-------------------	-------------------	-----------------------

Santo Domingo	67	100	85	62	100	38	224	8232	3%
Quito	56	100	89	54	0	33	624	49533	1%
Guayaquil	61	100	89	54	0	45	2418	58207	4%
Cuenca	75	100	94	85	100	45	443	15712	3%

Según la primera vista general de la página, la Cámara de Comercio de Cuenca es la que tiene una mayor valoración en comparación al resto seguida por la de Santo Domingo, esto puede deberse a que estas dos permiten a las personas publicar contenido en sus páginas de Facebook, lo que permite una mayor interacción con el público.

La Cámara de Comercio de Santo Domingo cuenta con 224 personas hablando de esta al momento del estudio y un total de 8232 “me gusta” por lo que su tasa de participación es de 3%, siendo que la de Guayaquil cuenta con 2418 personas hablando de esta y un total de 58207 “me gusta” solo tiene una tasa de participación del 4% no muy distante a la de Santo Domingo.

ANÁLISIS DISEÑO WEB.

Para el análisis del diseño de las páginas web de las ya antes mencionadas Cámaras de Comercio, se utilizó la herramienta PageSpeed Insights de Google para determinar la velocidad de carga de la página web y Metricspot para un análisis SEO.

Las variables que se identificaron son:

Autoridad SEO. La autoridad de una Web agrupa los factores externos que afectan a su posicionamiento.

Contenido. A largo plazo, el contenido de una Web es determinante en el tráfico que recibe. No solamente importa la cantidad de contenido que tiene una Web: también son determinantes otros factores como la frecuencia con la que se actualiza, lo optimizado que está y, sobre todo, la calidad del mismo

SEO básico. En esta sección se analizan los principales factores On-Page que influyen en el posicionamiento de una Web.

Aspectos técnicos. Aunque el código fuente no sea visible para el usuario, sí que tiene importancia en el rendimiento de una Web y los motores de búsqueda lo tienen en cuenta a la hora de darle un ranking

Usabilidad. Recibir tráfico es importante, pero más aún es conseguir que los visitantes permanezcan en la Web y generen conversiones. Para ello, es fundamental que la velocidad y el rendimiento de la Web sean óptimos. También es importante que la navegación sea lo más sencilla posible y dar una imagen de marca consistente en toda la Web.

Velocidad de carga. PageSpeed Insights analiza el contenido de una página web y, a continuación, genera sugerencias para mejorar la velocidad de las páginas.

Tabla 1 Diseño web

Cámara de Comercio	Puntuación	Autoridad SEO	Contenido	Aspectos Técnicos	SEO básico	Usabilidad	V de carga
Santo Domingo	45,30%	14,40%	62,10%	65,90%	56,00%	68,00%	33
Quito	48,40%	25,10%	62,10%	68,20%	68,00%	66,90%	35
Guayaquil	47,30%	33,30%	48,80%	33,50%	58,00%	75,00%	8
Cuenca	53,30%	19,90%	83,90%	74,00%	46,00%	76,80%	51

Como se puede observar en la puntuación general la página web de la Cámara de Comercio de Santo Domingo es la que tiene la menor valoración, mientras que la Cámara de Comercio de Cuenca obtiene la mayor calificación. Esta baja calificación puede notarse en su Autoridad SEO que no lo posiciona entre las primeras búsquedas, el contenido está bien proporcionado, aunque se puede mejorar, uno de los puntos a mejorar bastante es la velocidad de carga de la página siendo una puntuación de 33 calificada en una escala de mala.

Diagnóstico situacional

Ya realizado la investigación de campo podemos llegar a varias conclusiones en cuanto a la información de las encuestas. Las Pymes del sector comercial de la zona de Santo Domingo tienen una vaga idea de lo que es marketing digital, no obstante, no saben aplicarlo en sus negocios, vemos que cuentan con las herramientas para realizar diversas tácticas de marketing digital, como son: smartphones, computadores, internet, tablets, etc. Pero no les dan un uso correcto a estas herramientas ya que lo utilizan más de forma personal que empresarial. A los empresarios no les interesa invertir en marketing digital ya que lo ven como un gasto mas no como inversión, esto debido al no ver un retorno de la inversión (ROI) que es lo más importante para un negocio.

Al analizar el diseño de páginas de Facebook y el diseño de sitios web de las diferentes Cámaras de Comercio como lo son de Quito, Guayaquil, Cuenca y Santo Domingo notamos diferencias en cuanto al permitir que el público interactúe con dichos sitios. Además de la usabilidad que tienen que es buena para que el internauta permanezca en el sitio generando así mayor posicionamiento en los buscadores y generando más tráfico orgánico al sitio.

Por medio de la entrevista obtuvimos información acerca de marketing digital y como está posicionado en la zona de Santo Domingo, hay factores importantes al momento de desarrollar un plan de marketing digital, tenemos que conocer bien nuestro producto, mercado y competencia, generar contenido de calidad y tener un buen retorno de la inversión.

Como resultado de toda la investigación se procede a desarrollar una matriz FODA.

Tabla 28. Matriz FODA

FORTALEZAS
Buen manejo de redes sociales y buscadores.
Uso de smartphones y ordenadores.
Conexión de alta velocidad a internet.

Productos dirigidos más al consumidor final. Publicidad de bajo costo y mayor alcance, con mejor seguimiento.
OPORTUNIDADES Nueva generación de consumidores tecnológicos, centennial. Herramientas gratuitas para generar contenido de calidad. Facilidad de informes digitales de las diferentes plataformas. Aumento de compras online. Traslado de negocios físicos a digitales.
DEBILIDADES No monitorear las publicaciones en redes sociales. Poca inversión en desarrollo web. Uso más personal que empresarial de redes sociales. Poco o nula investigación del mercado, competidores, consumidores, tendencias, etc. No crear un plan de marketing digital.
AMENAZAS Falta de recursos para invertir en marketing digital. Ciberseguridad Nuevos algoritmos en redes sociales que favorezcan al pago por publicidad.

Diseño de estrategias de marketing digital

Estrategia de Inbound Marketing.

Es toda acción de marketing en cual no hay que pagar para publicitarse, en este tipo de estrategia lo que se espera es generar cualquier tipo de interacción ya sea con las redes sociales de la empresa o la página web.

Para esta estrategia de Inbound Marketing las tácticas que usamos son:

SEO: el posicionamiento en buscadores, la optimización en motores de búsqueda o SEO (search engine optimization), son el conjunto de acciones orientadas a mejorar el posicionamiento de un sitio web en la lista de resultado de los buscadores.

Para crear un posicionamiento SEO interno, que son mejoras que un desarrollador web aplicaría para el sitio, se va a desarrollar un diseño web responsivo, es decir, que se adapten a cualquier tipo de dispositivo. Crear contenido de calidad, esto refiriéndose a la experiencia web del usuario, la usabilidad de la web y su velocidad de carga.

Escribir títulos y descripciones pertinentes al contenido de cada página, es recomendable de 60 a 70 caracteres. Optimizar la URL, colocar las palabras claves más importantes para la búsqueda.

Para un posicionamiento SEO externo, que son las técnicas empleadas para para mejorar la notoriedad de la web en los medios en línea, debemos crear contenido que sea compartido por otras web de la misma temática a la nuestra, que se comparta en redes sociales aumentara significativamente nuestro SEO ya que el algoritmo favorece a este tipo de contenido, crear foros en línea donde se comparta experiencia de los usuarios con nuestro producto y por último el nombre de nuestro dominio debe ser claro y corto.

Email marketing: es la publicidad por correo electrónico, sirve para conectar directamente con nuestros clientes, generamos una relación más directa con nuestros usuarios para transmitir los mensajes de nuestros productos o servicios de manera instantánea.

Una herramienta que nos ayudara a desarrollar email marketing es MDirector, esta plataforma permite crear y gestionar campañas de email marketing, además incluye otros medios con los que se puede trabajar de manera conjunta, como es el SMS marketing, generación de landing pages adaptadas a todos los dispositivos, etc. Siendo además una de las tácticas más efectivas para la generación de leads.

Marketing de contenido: Joe Pulizzi hace 12 años definía el marketing de contenido como “una técnica de marketing de creación y distribución de contenido relevante y valioso para atraer, adquirir y llamar la atención de un público objetivo bien definido, con el objetivo de impulsarles a ser futuros clientes”.

Captar la atención de las personas toma aproximadamente 2.5 segundos, por lo que crear contenido efectivo es difícil de lograr si no se tiene conocimiento al respecto, en la actualidad existen muchas herramientas para generar contenido asertivo que atraiga a futuros consumidores.

Los expertos en marketing hablan de crear contenido que muestre las experiencias de los que ya son consumidores de nuestra marca, generar las conocidas “historias” en redes sociales ayuda a crear este tipo de contenido. Otra forma de generar buen contenido es con videos atractivos del producto o servicio que no tengan una duración mayor a 20 segundos.

Para las Pymes es más fácil captar nuevos clientes a través de redes sociales por lo que se desarrollara contenido en imágenes, infografías y videos que pueden ser creados por diversas herramientas gratuitas.

Plan de medios

Un plan de medios consiste en definir cuáles serán los canales o plataformas en las que se debe promocionar una marca, producto o servicio.

Para definir un plan de medios hay que tener en cuentas los objetivos, las metas y la inversión que se va a realizar en ese medio. Existen cuatro tipos de medios:

Propio: plataforma, sitio web, blog, fan page, email.

Pagado: publicidad, impresiones, electrónicos, digitales.

Ganado: RRPP, prensa gratuita, influenciadores, boca en boca.

Social: contenido, publicaciones, compartir, viral.

El plan de medios propuesto para el siguiente trabajo es el siguiente.

Objetivo: Captación de leads, generar 15% más de tráfico orgánico.

Metas: Crear presencia online de las Pymes.

Medios propios: adquirir una página web o una landing page, crear una fan page en redes sociales (Facebook e Instagram) y crear un email empresarial.

Medio pagado: Publicidad con Facebook for bussines y Google Ads.

Medios ganados: Lo que más se aplicara es el método de boca en boca a través de recomendaciones.

Medios sociales: Crear contenido que sea compartido, publicaciones acordes al tipo de empresa.

Diseño del plan de campaña

El diseño del plan de campaña contara con tres fases.

Primera fase: Diseño de página web mediante la plataforma WIX, que gracias a su asistente con IA nos ayudara a crear el diseño web respondiendo unas simples preguntas sobre nuestro negocio. Crear fan page en redes sociales, Facebook e Instagram, las cuales son más utilizadas por los usuarios en Santo Domingo.

En la red social Facebook debe estar una foto de portada que identifique a la empresa, contener todos los números de contactos, correos, dirección, hitos importantes, enlace de la página web, permitir al público publicar en el muro cualquier opinión, configurar las respuestas de Messenger para una pronta atención. En la red social Instagram de foto de perfil incluir la marca del negocio, detallar a que se dedica la empresa, números de contactos, enlace a la página web, no hacerla una cuenta privada.

Segunda fase: Una vez completa la fase uno procedemos a crear el contenido que será publicado en la página web y los contenidos para las redes sociales, cabe recalcar que no será el mismo tipo de contenido.

El contenido que se creara para la página web va a ser blogs acerca de la empresa, de los productos o servicios, de los empleados, etc. Videos acerca del producto, de experiencias de los consumidores satisfechos que no sean de más de 30 segundo de duración. Imágenes de información del producto, empresa, contenido viral de las tendencias del momento.

Para las redes sociales el contenido debe ser más visual y corto, imágenes que no contengan demasiado texto y sea visualmente impactante y entretenido para que el público quiera compartirlas, lo recomendable es subir contenido 3 veces a la semana para estar conectado con el público, pero sin bombardearlos de tanta información, se realizara los días lunes, miércoles y viernes las publicaciones.

Para crear este contenido visual se recomienda usar la aplicación Desygner la cual ofrece plantillas pre diseñadas para cualquier tipo de red social. Se va a desarrollar videos compartiendo experiencias de usuarios satisfechos con el producto o servicio por el medio de las “history” en las redes sociales, la importancia de este tipo de contenido será la simpleza de los videos.

La frecuencia de publicación de este contenido será dos veces a la semana, recomendable los días martes y jueves para no dejar sin contenido a los seguidores.

Tercera fase: Monitoreo de la campaña mediante Google analytics, Facebook for business e Instagram para empresas, con los resultados obtenidos podremos corregir las acciones llevadas a cabo o saber si lo que se hace va bien encaminado.

Esta fase se la realizara desde la primera publicación hasta la tercera semana de la segunda fase para poder corregir o seguir con plan diseñado.

Tabla 29. Plan de campaña

			Diseño web	Fan pages	Blogs	Videos	Imágenes	Historias	Monitoreo	Resultados
Mes 1	Semana 1	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
	Semana 2	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
	Semana 3	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
	Semana 4	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
Mes 2	Semana 5	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
	Semana 6	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
	Semana 7	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
	Semana 8	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								
		Vie								
Mes 3	Semana 9	Lun								
		Mar								
		Mie								
		Jue								

Semana 10	Vie			
	Lun			
	Mar			
	Mie			
	Jue			
Semana 11	Vie			
	Lun			
	Mar			
	Mie			
	Jue			
Semana 12	Vie			
	Lun			
	Mar			
	Mie			
	Jue			
	Vie			

Conclusiones

Las Pymes del sector comercial de la zona de Santo Domingo no valoran adecuadamente la importancia del marketing digital, piensan que es más un gasto que una inversión ya que no ven los resultados en el ROI.

Los empresarios no les dan seguimiento a sus campañas en redes sociales por lo que no hay una captación de leads, lo que no permite convertir esos leads en clientes, por ende, no hay compra ni un engage a largo plazo.

La mayoría de empresarios no ven necesario tener una página web, y los que si la tienen no está actualizada o no suben contenido en ella.

La estrategia propuesta es básicamente para empezar a posicionarse online de manera orgánica, por lo que no habrá una inversión alta por ser consideradas Pymes.

Expertos hablan acerca de que los usuarios de la zona de Santo Domingo no tienen una cultura digital como en otras ciudades como Quito o Guayaquil, por lo que el marketing digital todavía se encuentra en un punto de descubrimiento para las Pymes.

Para los expertos lo más importante es conocer su producto, su mercado y su competencia para empezar a realizar marketing digital.

El uso que le dan a las redes sociales es más de tipo personal y no de forma empresarial.

Referencias bibliográficas

- ABBATE. (1999). *Inventing the Internet*. Cambridge: MIT Press.
- Albeiro, D., & Andrade, Y. (2016). Estrategias de marketing digital en la promoción de Marca Ciudad. *Revista EAN*, 59-72.
- AMA. (2015). American Marketing Association.
- Barrientos, F., & Pedro. (2017). Marketing + internet = e-commerce: oportunidades y desafíos. *Revista Finanzas y Política Económica*, 41-56.
- Berry. (1995). Relationship marketing of services- growing interest, emerging perspectives. *Journal of the Academy of Marketing Science*.
- Bhatt, & Emdad. (2001). An analysis of the virtual value chain in electronic commerce. *Logistics Information Management*, 78-85.
- Carreto. (2008). Planificación estratégica.
- Carrizosa. (05 de 12 de 2014). Los correos electrónicos y las páginas web tienen los días contados. Obtenido de El Pais: http://economia.elpais.com/economia/2014/12/05/actualidad/1417774968_011014.htm
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2014). *Marketing digital, estrategia, implementación y práctica*. Ciudad de México: Pearson.
- Contreras Sierra. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica.
- Czinkota, M., & Ronkainen, I. (2013). *Marketing Internacional*. Ciudad de México: Cengage Learning Editores.
- Dandira, M. (2012). Strategy in crisis: Knowledge vacuum in practitioners. *Business Strategy Series*, 128-135.
- Dwyer, F. R., Schurr, P. H., & Oh, S. (1987). Developing buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*, 11-27.
- Fuentes. (2007). Historia de la planificación estratégica.
- Gil Saura, I., & Ruiz Molina, M. (2009). Valor de la relación, compromiso, TIC y lealtad en el canal de comercialización. *Innovar*, 77-90.
- Gonzales, J. J. (2011). El impacto del Internet de las cosas en los negocios y en la sociedad. *Revista de la Fundación Bankinter*, 45-53.
- Hudák, M., Kianicková, E., & Madleňák, R. (2017). The importance of e-mail marketing in e-commerce. *Procedia Engineering*, 342-347.
- IAB. (2017). IAB Ecuador. Obtenido de http://iabecuador.com/doc/EstudioDigital2017_IAB.pdf
- Kannan, P. K., & Li, H. (2017). Digital marketing: A framework, review and research agenda. *International Journal of Research in Marketing*, 22-45. Obtenido de 22-45
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). *Principles of Marketing*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2013). *Marketing 3.0: cómo atraer a los clientes con un marketing basado en valores*. Madrid: LID Editorial Empresarial.
- Londoño Arredondo, S., Mora Gutiérrez, Y., Mora Gutiérrez, Y., & Valencia Cárdenas, M. (2018). Modelos estadísticos sobre la eficacia del marketing digital. *Revista EAN*, 167-186.
- Maciá, F. (2014). *Marketing online 2.0, cómo atraer y fidelizar clientes en internet*. Madrid: Anaya.

- Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 20-38.
- Ohmae, K. (2005). *El próximo escenario global, desafíos y oportunidades en un mundo sin fronteras*. Madrid: McGraw-Hill.
- Tavera Mesías, J. F., Sánchez Giraldo, J. C., & Ballesteros Díaz, B. (2011). Aceptación del e-commerce en Colombia: un estudio para Medellín. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 9-23.
- Uiroga Parra, D., Murcia Zorrilla, C. P., & Ramirez Bolaños, J. F. (2016). Internet y su potencial en el marketing estratégico de precios: Una aproximación teórica y empírica. *Entramado*, 122-135.
- Velázquez, K. (29 de 11 de 2017). Marketing4commerce.mx. Obtenido de <https://marketing4ecommerce.mx/marketing-digital-definicion-historia/>
- Villaseca, D. (2014). *Innovación y marketing de servicios en la era digital*. Madrid: ESIC.

La Paradiplomacia Como Estrategia Para La Internacionalizacion De Ciudades Ecuatorianas.

PhD Jose Armando Pancorbo Sandoval

MSc Ramiro Lapeña Sanz

MSc Angela Elena Barba Mosquera

Est, Ing. Comex. Rafael Bryan reinoso Toapanta

RESUMEN

La internacionalización de empresas en el escenario actual se encuentra unido al desarrollo de las ciudades, considerando que los centros de negocios se encuentran ubicados en ciudades. En el presente trabajo de investigación se parte de definir conceptualmente la política internacional de los agentes subnacionales y, en este caso específico, de las ciudades. La segunda parte se centra en la factibilidad de un modelo centrado en la asociación publico privada para la puesta en marcha de acciones de paradiplomacia como parte de una estrategia de marketing urbano para la internacionalización de empresas y de los servicios de ciudades ecuatorianas.

Palabras claves. Marketing urbano, para diplomacia, internacionalización de empresas

Summary

The internationalization of companies in the current scenario is linked to the development of cities, considering that business centers are located in cities. In this research work we start by conceptually defining the international policy of subnational agents and, in this specific case, of cities. The second part focuses on the feasibility of a model focused on public-private partnership for the implementation of paradiplomacy actions as part of an urban marketing strategy for the internationalization of companies and services in Ecuadorian cities.

Keywords. Urban marketing, for diplomacy, internationalization of companies

Introducción

En la actualidad la estructura tradicional de Estado-Nación se ha debilitado, al punto que el comercio internacional ya no depende directamente de las decisiones de un gobierno central, sino de acciones desde las ciudades, siendo estas las que dictan las estrategias ya no solo de una región sino de un país, como es el caso de Medellín, de tal modo ya no se puede hablar de monopolios sobre actividades políticas, sociales y económicas desde gobiernos centrales, sino más bien de autonomías y descentralización de las acciones internacionales, llegando a consolidar relaciones con otros entes subnacionales (Zeraoui, 2013). En esta nueva dinámica global, las ciudades han buscado convertirse en agentes importantes en el desarrollo de actividades de comercio internacional y de desarrollar inversiones internacionales sin la dependencia de los gobiernos centrales.

Por lo tanto, el poder de gestión de las urbes en este escenario del 2019, ha originado un nuevo campo de conceptualización: la paradiplomacia de ciudad.

En sus inicios, la paradiplomacia urbana tenía como propósito principal la cooperación entre ciudades para la prevención de conflictos y la consolidación de la paz, pero actualmente sus funciones se han expandido hacia otros objetivos, como el fortalecimiento de la marca ciudad (Bontenbal, 2010; Viltard, 2010; Salomón, 2011; Latusek y Ratajczak, 2014; Vuignier, 2015). Sin embargo, el potencial de la marca ciudad como estrategia paradiplomática no ha sido siempre vista como una vía para reducir el impacto de la competencia entre ciudades y regiones.

La presente investigación tiene como objetivo principal proponer la utilización del modelo de paradiplomacia como parte del desarrollo y posterior consolidación de la marca ciudad. Este trabajo toma como punto de partida la conceptualización de la paradiplomacia como instrumento para comprender el surgimiento de la política internacional de la ciudad y la viabilidad de desarrollar estrategias de marketing urbano que posibiliten posicionar adecuadamente a las ciudades en un mercado internacional cada vez más competitivo.

Al igual que la diplomacia, que es exclusiva del poder político federal y no de entidades privadas, la paradiplomacia es una actividad reservada a los gobiernos intermedios, provincias o municipalidades y no a instituciones privadas. Las universidades o las empresas privadas pueden tener actividades internacionales o relaciones internacionales, pero diferenciadas de la diplomacia o la paradiplomacia.

Para Cornago (2000: 66), la paradiplomacia es “la participación de gobiernos no centrales en las relaciones internacionales a través del establecimiento de contactos ad hoc con entidades privadas o públicas del extranjero, con el fin de promover asuntos socioeconómicos y culturales, así como cualquier otra dimensión externa de sus competencias constitucionales”

Salomón (2013) considera a las regiones y las ciudades como actores paradiplomáticos intermedios dentro de una línea que tiene, en un extremo, a los actores libres de soberanía (por ejemplo, empresas multinacionales y partidos políticos), y en el otro extremo a los actores condicionados por la soberanía (Gobiernos centrales). No obstante, las actividades paradiplomáticas de las regiones se aproximan más al condicionamiento por la soberanía, debido a la complejidad de sus agendas internacionales y al uso de instrumentos parecidos a los de los Gobiernos nacionales.

El valor de la marca ciudad

El valor representado por el nombre de la marca, el nombre de la ciudad, son importantes en la visibilidad de la ciudad y de sus empresas y de sus productos regionales, como es el

caso de la industria textil para el caso de Medellín o de Barcelona como sinónimo de cultura europea. Se trata de un activo de difícil valoración, aunque sea uno de los más importantes en la consecución de beneficios y base de su ventaja competitiva. La marca otorga un valor añadido que en muchos casos es fundamental en la elección del público objetivo. La visión desde la economía y de la competitividad de la marca regional condiciona el enfoque de cooperación y colaboración de la diplomacia de ciudad.

El marketing de ciudad como subsistema de marketing va a contribuir desde sus cuatros pilares: infraestructura urbana, imagen e identidad, atractivos y personas, a la consolidación de la marca ciudad y a la utilización de la paradiplomacia como vía para el posicionamiento de las ciudades, a través de generar colaboración directa sin mediación de entidades supranacionales.

El objetivo central de este proyecto es definir un modelo de internacionalización de empresas que integre estrategias de paradiplomacia desde una visión de marketing urbano, que contribuyan a la internacionalización de las ciudades ecuatorianas.

Metodología

Se aplicaron entrevistas a expertos en la gestión de modelos de internacionalización de empresas y de gestión municipal y supranacional con el objetivo de poder identificar la viabilidad del empleo de la paradiplomacia como parte de la marca ciudad y por ende en la construcción de un modelo de internacional adecuado para enfrentar la actual competencia interregional e internacional.

De igual modo se consideró la aplicación del benchmarking del tipo competitivo, el cual busca medir los productos, servicios, procesos y funciones de los principales competidores para realizar una comparación con las empresas y poder detectar y llevar a cabo mejoras que superen a las de nuestros competidores. En el caso que nos ocupa se consideró el estudio del modelo de Medellín y el de Rosario para definir oportunidades para el caso de la ciudad ecuatorianas.

Los expertos seleccionados para este estudio se muestran en la Tabla 1 del presente documento, siendo el objetivo de la entrevista identificar el modelo de internacionalización empresarial y de servicios de la ciudad más adecuados, considerando la visión de cada uno de los expertos consultados.

Tabla 1. Composición de los expertos

Nombres y apellidos	Cargo	Entidad	Tiempo de experiencia
René Larenas	Coordinador de competencias y descentralización	Consortio de Gobiernos Provinciales del Ecuador (CONGOPE)	2010 hasta la fecha
Adriana Espinoza	Responsable de Relaciones Internacionales	Prefectura Santo Domingo	2016 hasta 2019
Catalina Navarrete	Responsable de Relaciones Internacionales	GAD Municipal Santo Domingo	2016-2019
Silvia De Pauli	Directiva de la Fundación Rosario	Fundación Rosario Argentina	2014-2019

Gabriel Rico	Directivo Empresarial	Colombia	2012-2019
--------------	-----------------------	----------	-----------

Fuente Elaboración propia

A partir de las entrevistas realizadas se considera que el modelo de internacionalización más adecuado es el de asociación publico privado, como vía para la materialización de acciones de paradiplomacia que contribuyan a consolidar la marca ciudad.

De las entrevistas individuales se generó un resumen de los beneficios y desventajas de la utilización de la asociación público privada.

Beneficios potenciales de las asociaciones público-privadas como modelo para la internacionalización de empresas dentro de una estrategia de paradiplomacia:

Como una vía para que los sectores privados de las ciudades implicadas en la asociación puedan introducir tecnología e innovación para mejorar el suministro de servicios públicos a través de la eficiencia operativa

Como incentivo para que el sector privado entregue los proyectos a tiempo y dentro del presupuesto acordado

Como una vía para desarrollar las capacidades locales del sector privado a través de la propiedad conjunta con grandes empresas internacionales, así como oportunidades de subcontratación de empresas locales para obras civiles, obras eléctricas, instalaciones, servicios de seguridad, servicios de limpieza, servicios de mantenimiento, etc.

Como vía para que el sector privado aumente su participación gradualmente en las empresas estatales y en el gobierno a partir del nexo con firmas extranjeras de las ciudades asociadas a las acciones de paradiplomacia.

Crea diversificación en la economía ya que hace a la ciudad más competitivo, e impulsa los negocios y la industria asociada mediante el desarrollo de la infraestructura (como la construcción, el equipo, los servicios de apoyo, etc.)

Como complemento a las limitaciones de las capacidades del sector público para satisfacer la creciente demanda de desarrollo de la infraestructura

Como una extracción al largo plazo de value-for-money a través de la transferencia apropiada de riesgos hacia el sector privado durante el periodo del proyecto- desde el diseño y construcción al mantenimiento y las operaciones

Pero los expertos consultados también señalan peligros potenciales si se emplean inadecuadamente las asociaciones públicas privadas entre las ciudades implicadas en dicha asociación y que se pueden resumir en las siguientes:

Los costos puede que sean mayores que los de los procesos tradicionales de contratación pública; por lo tanto, el gobierno municipal debe determinar si costos involucrados son justificados.

Algunos proyectos pueden ser más fáciles de financiar que otros (si existe una tecnología comprobada y/o las obligaciones y las responsabilidades del sector privado han sido claramente identificables), algunos proyectos generarán ingresos en moneda local solamente, mientras que otros proporcionan ingresos en dólares o moneda extranjera en las que restricciones de los mercados financieros locales pueden tener un menor impacto Algunos proyectos pueden ser más política o socialmente complejos para implementar que otros - en particular si una fuerza laboral existente en el sector público teme ser transferidas al sector privado.

El gobierno deberá controlar los acuerdos de la APP, para llevar a cabo sus propias obligaciones en virtud del acuerdo de APP y para monitorear el desempeño del sector privado y hacer cumplir sus obligaciones

Es fundamental tener un claro marco legal y regulatorio para lograr que las ciudades implicadas en las alianzas no vean afectada la rentabilidad de las empresas incluidas en las alianzas.

La APP puede generar un efecto caníbal sobre las empresas implicadas cuando los atributos de la marca no se correspondan con las estrategias de la marca ciudad local, por ejemplo, que el convenio de la ciudad de Santo Domingo con la ciudad de León (España), considere la ubicación de plantas de producción de conservas de frutas con la marca española, sin considerar la denominación de origen local de las frutas.

La aplicación de la técnica de benchmarking en el caso de la ciudad de Medellín y de Rosario determinaron las siguientes variantes en su desarrollo:

Medellín

2004 Se formalizó un espacio de relaciones intergubernamentales en Antioquia denominado la Comisión Tripartita, compuesta por la Gobernación, la Alcaldía y el Área Metropolitana, la cual buscaba la internacionalización y posicionamiento estratégico de Antioquia a través de la articulación de las agendas territoriales de estas tres instancias.

Se configuró un Plan de Internacionalización de Medellín como la política integral de internacionalización de la ciudad.

La variedad de programas va desde dotación y mejoramiento de infraestructura vial, pasando por alianzas sectoriales orientadas a la competitividad y productividad hasta la dotación de infraestructura para la conectividad y telecomunicaciones.

Se materializaron estrategias como la Agencia de Cooperación Internacional, el Medellín Convention Bureau y el Centro Internacional de Convenciones (Molina et al, 2012).

Creación de la red de antioqueños en el exterior (Sos paisa), las ferias internacionales de negocios, eventos internacionales, programas como Medellín City para el fomento del bilingüismo, mejoras en la conectividad y TIC's, las comunidades clúster y los juegos suramericanos. Todas estas estrategias, acordes con las que suelen adelantar los AGNC en sus procesos de internacionalización (Ugalde, 2015).

La política de internacionalización de Medellín se instaló como un asunto permanente en la agenda gubernamental de la ciudad.

Tanto el caso de Medellín como el de Antioquia, ambos gobiernos subnacionales han estado en constante interacción a través de sus planes de desarrollo, particularmente de las líneas y componentes que intentar articular la ciudad y la región mediante la integración regional.

Conclusión caso Medellín.

Transición del modelo de desarrollo económico basado en la industria hacia el de servicios, fortalecimiento institucional (infraestructura, agencias especializadas, eventos, regeneración urbana y redes de trabajo) y de marketing territorial.

El programa Promoción de alianzas públicas supramunicipales mediante la cofinanciación de proyectos estratégicos, promovería acuerdos de planificación supramunicipal entre municipios a nivel zonal y subregional.

Fundación Ciudad Rosario

Existen instrumentos urbanísticos de colaboración público privada que hacen posible transformar espacios urbanos de vocación pública con inversión del sector privado.

La recuperación ambiental y urbana del frente costero y la creación de espacios verdes públicos a lo largo de la costa generan, además de mejoras cualitativas sociales y ambientales, beneficios económicos cuantificables que exceden los costos.

Las transformaciones de un espacio de oportunidad de la ciudad se definieron en una planificación multisectorial, concertada, concurrente y de largo plazo a través de las diferentes gestiones de gobierno.

Las plusvalías generadas por el proceso de transformación se distribuyen de la manera más equitativa posible entre los agentes implicados.

La confianza y la transparencia son condiciones necesarias para que exista una colaboración público-privada exitosa. En palabras de la directiva de la Fundación de Rosario, Silvia De Pauli, se debe construir la confianza con el sector privado a partir de la solidez y la transparencia de la administración municipal.

Conclusión caso Fundación Rosario

La asociación pública privada asegura la participación de todos los hacedores fundamentales del ámbito político, económico, cultural y social para la definición de los ejes posicionantes de la ciudad.

Contribuye a poner en valor los atributos de la ciudad, definiendo el posicionamiento estratégico

Desarrollar, custodiar e implementar la marca Ciudad, reflejando los atributos diferenciales de Rosario.

Revalorizar la identidad de la ciudad mediante las acciones en colaboración de empresas privadas y gubernamentales.

Discusión y resultados

Considerando los resultados de la aplicación de las técnicas antes mencionadas, los autores del presente trabajo de investigación sugieren los siguientes pasos para poder estructurar una adecuada modelo de asociación publico privado dentro de una estrategia de paradiplomacia para el caso de ciudades ecuatorianas.

Como se observa el modelo confiere importancia a la existencia de cámaras de comercio bien estructuradas, que se asocien a centros de negocios internacionales, que a su vez estén vinculados con instituciones internacionales de cooperación.

De igual modo se considera importante la generación de convenios marcos entre ciudades bajo la modalidad de Hermanamientos, que es un movimiento creado bajo la denominación de de Ciudades Hermanas Internacional (Sister Cities International), que posibilita crear relaciones basadas en la cultura, la información educativa y los intercambios comerciales, la creación de amistades de por vida que proporcionan la prosperidad y la paz por medio de la “diplomacia ciudadana”. En la figura 1 se observa el modelo existente.

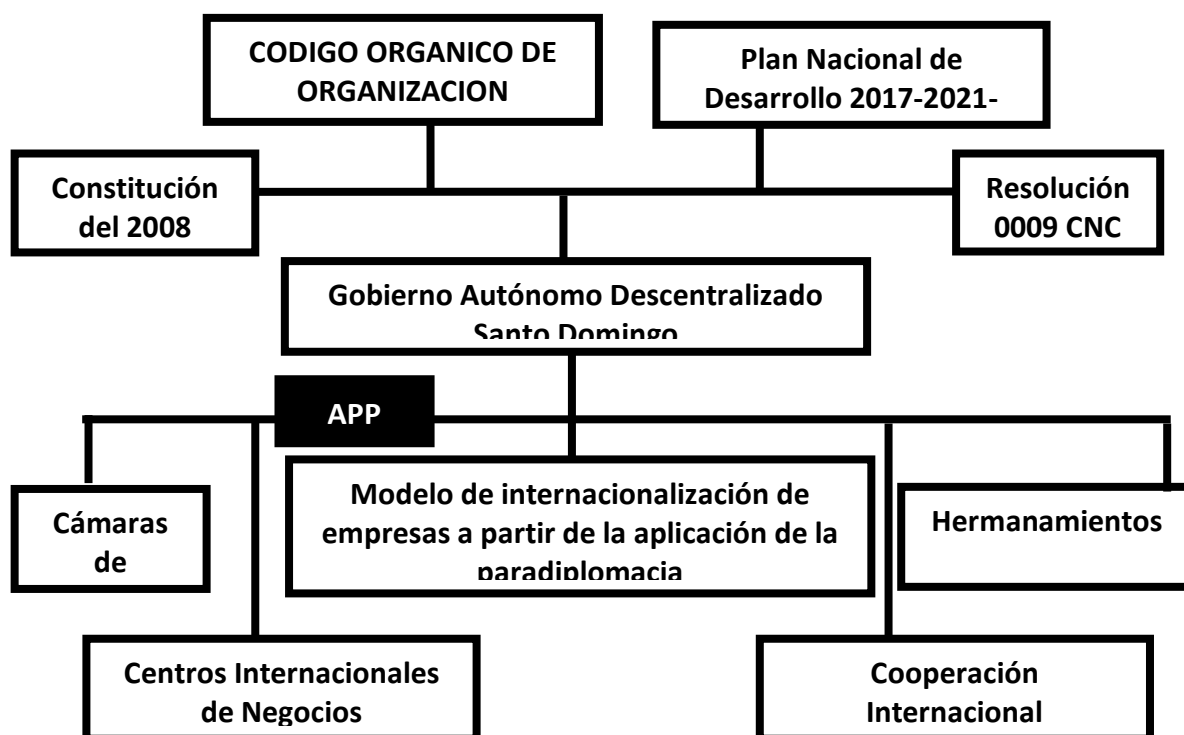


Figura 1. Modelo de asociación publico privado dentro de una estrategia de paradiplomacia
Fuente: Elaboración Propia

Conclusión

La inserción de la marca ciudad y la paradiplomacia de ciudad dentro de un plan de desarrollo local a largo plazo. Sería importante la inclusión de ambas estrategias en los planes de desarrollo de las ciudades y considerarlos como elementos estratégicos para los objetivos principales de desarrollo local.

Los resultados derivados de esta investigación documental, indican que la utilización de modelos de asociaciones público-privadas en materia de infraestructura han sido en general favorables en relación a la elevación de la productividad, la cobertura y la calidad del servicio, así como la disminución de costos de operación, logísticos y fiscales. Si bien las asociaciones público-privadas no sustituyen la inversión pública en infraestructura, representan un complemento de importancia creciente, como una de las opciones de financiamiento para las obras y servicios fundamentales para el desarrollo.

El déficit actual de financiamiento a los proyectos de inversiones asociados al fomento del comercio internacional en ciudades ecuatorianas, propicia que se inicie a considerar la pertinencia de la generación de un modelo de asociación publico privado que incluya estrategias de paradiplomacia

Referencias bibliográficas

- Arenas Arias, G. (2018) Paradiplomacia: definiciones y trayectorias Revista Papel Político Vol. 23N. Julio diciembre 2017
- Bontenbal, M.(2010), "City Networking with the Global South': Dutch Policy and Practice", en Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, Vol. 101 Nº 4, pp. 462-472.
- Cornago Prieto, N. (2000), "Diplomacia, paradiplomacia y redefinición de la seguridad mundial: dimensiones de conflicto y cooperación", en Paradiplomacia: las relaciones internacionales de las regiones, Francisco Aldecoa y Michael Keating (eds.), Madrid, Editorial Marcial Pons.
- Latusek, D. y Ratajczak, M{(2014), "Crafting the Idea of Multiculturality: the Case of Wrocław, European Capital of Culture 2016", en Scandinavian Journal of Public Administration, Vol. 18 Nº 3, pp. 49-66
- Salomón, M. (2009), "The International Activities of Brazilian Local Governments: a Foreign Policy Analysis", en Annual Meeting of the ISA's 50th Annual Convention "Exploring the Past, Anticipating the Future", New York
- Viltard, Yves (2010), "Diplomatie des villes: collectivités territoriales et relations internationales", en Politique Étrangère, Nº 3, Automne, pp. 593-604.
- Vuignier, R. (2015), "Cross- Border Place Branding: the Case of Geneva Highlighting Multidimensionality of Places and the Potential Role of Politico-Institutional Aspects", en Inter-Regional Place Branding, S. Zenker y B. Jacobsen (eds.), Cham, Springer International Publishing.
- Zeraoui, Z. (2013), "La paradiplomacia y las relaciones internacionales en las regiones", en Teoría y práctica de la paradiplomacia, Z. Zeraoui (ed.), Puebla, Montiel y Soriano Editores.

Revalorización de la Gastronomía, Vestimenta y Turismo de la Etnia Tsa'chila a través del área de Capacitación Continua del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Revaluation of the Gastronomy, Clothing and Tourism of the Tsa'chila ethnic group through the Continuous Training area of the Tsa'chila Higher Technological Institute

Alexandra Elizabeth Vaca Morán
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
alexandra19741@hohtmail.es

Verónica Beatriz Sánchez
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
ve_sanchez@yahoo.com

María Belén Jácome Bazurto
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
Asesoría.alimentaria@hotmail.com

María Fernanda Pacheco
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
maferp123@hotmail.com

RESUMEN

El proyecto consiste en dar un valor agregado a la Gastronomía y turismo de la etnia Tsa'chila a través del área de Capacitación Continua del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. La finalidad es poner a disposición de la comunidad información de calidad, así como herramientas de gestión para el accionar en el área de Turismo y rescate de los saberes ancestrales. Los procesos que se requieren para su desarrollo están vinculados al uso de la investigación documental, bibliográfica y de campo, enfocada en las dimensiones del desarrollo sostenible, de nivel exploratorio y descriptivo. Se destaca el empleo de diversas técnicas en el manejo de la gastronomía, seguridad alimentaria y turismo de la Comunidad Colorados del Búa. La Capacitación Continua fue orientada en un 47,5% a la práctica aprendiendo ya que tenemos un estilo de aprendizaje de los usuarios de 39% Visual y 35% Kinestésica. El promedio de calificaciones fue del 8,68 que es muy buena considerando que el 93% posee instrucción primaria, el nivel de satisfacción fue el 87% y se cubrió el 100% de la demanda presentada en la comunidad, se espera que lo aprendido lo repliquen para mejoramiento de sus servicios Turísticos y la valorización de su cultura.

Palabras Clave: Gastronomía, Vestimenta, Turismo, Seguridad Alimentaria

ABSTRACT

The project consists of adding value to the Gastronomy and tourism of the Tsa'chila ethnic group through the Continuous Training area of the Tsa'chila Higher Technological Institute. The purpose is to make quality information available to the community, as well as management tools for action in the area of Tourism and rescue of ancestral knowledge. The processes that are required for its development are linked to the use of documentary, bibliographic and field research, focused on the dimensions of sustainable development,

exploratory and descriptive level. The use of various techniques in the management of gastronomy, food safety and tourism of the Colorados del Bua Community stands out. The Continuous Training was oriented in a 47.5% to the practice learning doing since we have a style of learning of the users of 39% Visual and 35% Kinesthetic. The average grade was 8.68, which is very good considering that 93% have primary education, the level of satisfaction was 87% and 100% of the demand filed in the community was covered, it is expected that what they learned replicate for the improvement of their tourist services and the valorization of their culture.

Key Words: Gastronomy, Clothing, Tourism, Food Security

Introducción

La investigación se realizó en las comunidades Colorados del Búa; La Comuna Tsáchilas del Búa se ubica al noroeste de la ciudad de Santo Domingo, en la vía Colorados del Búa, la comuna inicia en el kilómetro 7 más 23 kilómetros hasta las inmediaciones de la comuna de Umpechico, El Búa tiene aproximadamente 540 habitantes, tiene una extensión de 2850 Km², y esta bañada por los Ríos Rebelde y Shinopi y un sin número de esteros, con una altura promedio de 500 a 480 metros, con una temperatura promedio de 25°C, una precipitación anual de 850mm (Centro turístico Comunitario Tsáchila Shino Pi Bolón, 2014)

Este trabajo considera la educación continua como un conjunto de experiencias que siguen a la formación inicial y que nos permite mantener, aumentar y mejorar las competencias para que podamos alcanzar los objetivos propuestos a esto se suma la importancia de rescatar nuestras raíces y los conocimientos ancestrales y darles un valor agregado aplicándolos a nuestro entorno.

Por lo antes indicado este trabajo ayudara a mejorar el servicio turístico en Santo Domingo y con el componente étnico que Santo Domingo tiene, junto a la riqueza Gastronómica y Cultura se muestra una gran oportunidad de generar conocimiento a través de los proyectos que conforman este programa vinculado a la Capacitación Continua, a lo cual se desea generar información para crear los diseños curriculares en los campos Gastronómico, Diseño de Modas, Seguridad Alimentaria y Turismo.

Es importante resaltar que los objetivos específicos que persigue esta investigación con la aplicación de la Capacitación Continua es:

Revalorar la Gastronomía Tsáchila como patrimonio de nuestra cultura.

Mejorar la atención al turista con el manejo adecuado del servicio de Restaurante en la comunidad Tsáchila.

Impulsar la cultura del manejo de alimentos en los procesos Gastronómicos y asegurar la calidad e inocuidad de los mismos

Además la propuesta se corresponde con el Objetivo 2 del plan nacional del Buen Vivir: Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas. Y el Objetivo 6 que indica desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.

Importancia del Problema

Cuando se realiza turismo por lo general se trata de buscar un lugar acogedor y la buena comida que le brinde el sector al cual visita, por lo cual la comida toma un papel muy importante ya que es un aspecto que ofrece una primera impresión al turista y nos asegura que el mismo vuelva a visitar la localidad. Un cliente satisfecho atrae otros 10 más, es una relación que se repite exponencialmente lo que nos permite generar demanda, el gusto por algún plato de la localidad hace que el sector sea reconocido y promocionado de manera gratuita ya que el mismo consumidor realiza esta acción.

Un factor importante que incrementa el turismo es la Gastronomía, sin embargo, la cultura Tsáchila tiene un valor cultural que se debe promocionar y no se debe descuidar. Lamentablemente los integrantes de la comunidad que realizan la actividad Gastronómica en muchas de las ocasiones no tiene los conocimientos para generar una empresa prospera

y que genere confianza al turista; es por ello que es necesario la capacitación con el fin de lograr potencializar los procesos Turísticos de Comunidad Colorados del Búa, se trata de que el conocimiento sea difundido al mayor número de personas que puedan replicarlo. Finalmente, los platos típicos que se realizan por esta Comunidad son el Paska, Tamal de Guaña, Lucupi, Anó Ila, Guaña asadam Malun Ninpunga, Piyú Bilú y Bebidas como el Uru, Mala, Jugo de Caña y Lu mala

Metodología

En el desarrollo de la investigación se aplicarán los métodos siguientes:

Método histórico – lógico para el análisis de la evolución de las consideraciones teóricas acerca de las herramientas fundamentales para mejorar la calidad del conocimiento con la información levantada.

Método de análisis – síntesis en la caracterización de/l objeto/s y campo/s de acción de la investigación.

Método de lo general a lo particular en el análisis de los antecedentes de la investigación desde el ámbito nacional hasta el local.

Técnicas estadístico-matemáticas, para mejorar la gestión de la prestación de los servicios capacitación en el Instituto de Santo Domingo de las Tsáchilas.

Se realizó una evaluación para determinar el canal de aprendizaje de preferencia a las 43 personas que serán capacitadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual se aplica un Test basado en la propuesta de Lynn O'Brien (1990), el mismo que consta de 36 interrogantes cuyo resultado estudia tres características: Visual, Auditivo y Kinestésico, es importante resalta que fue aplicado a toda la población de estudio, obteniendo que un 39% prefieren el canal Visual, 26% el canal Auditivo y 35% el canal Kinestésico.

De las 43 personas aprobaron el curso 42 ya que una persona se retiró, sin embargo a pesar del nivel de educación que presenta el 93% es primaria el promedio fue de 8,63. Se observa en la aplicación de lo aprendido una calificación de 9.5 lo que nos demuestra que los conocimientos impartidos de Servicio de Restaurantes, Técnicas de Conservación de alimentos, Seguridad Alimentarias y Gastronomía fueron adecuadamente impartidos a las personas que participaron de este curso.

Resultados

Luego de la aplicación de los instrumentos de investigación se pudo encontrar algunas particularidades que ayudaron a diseñar un entorno de aprendizaje adecuado para la comunidad, En la figura 1 se puede apreciar que el estilo de aprendizaje de la población estudiada es la kinestésica.

Según (Blas , 2016) el aprendizaje kinestésico se caracteriza porque es capaz de actuar mediante recuerdos, experiencias e incluso estímulos inconscientes. Así como también El aprendizaje kinestésico es más lento que el visual y el auditivo. Con otros estilos podemos aprender una larga lista de números y palabras, pero posiblemente en pocos días las habremos olvidado. El aprendizaje kinestésico sin embargo se queda grabado a un nivel mucho más profundo, haciendo que sea difícil que se olvide o se perturbe, siendo en algunos casos para toda la vida(p. 79).

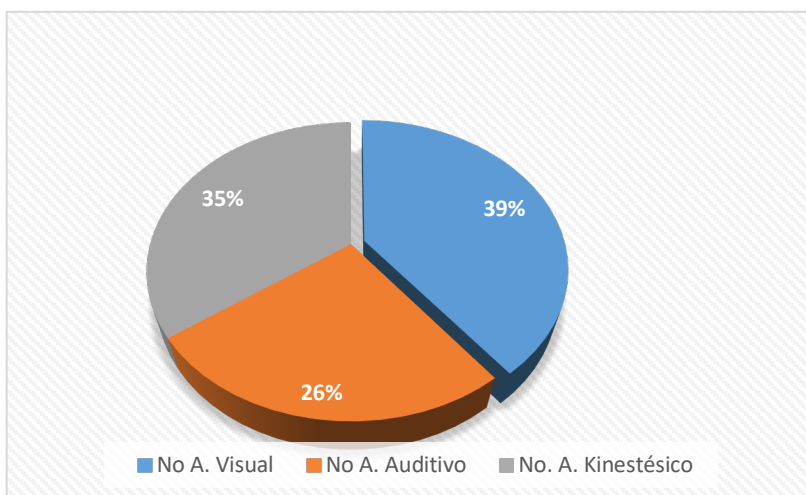


Figura 1. Estilos de aprendizaje de la población estudiada
Fuente: Alexandra Vaca, Ecuador, 2019

Luego de que se determinó el canal de aprendizaje de cada uno de los grupos se estableció estrategias metodológicas acorde al estilo de aprendizaje con la finalidad que cada curso dictado ayude al cumplimiento de los objetivos planteados.

En la figura 2 se puede observar que el 87% de los usuarios se encuentran satisfechos con los conocimientos impartidos. Los cursos fueron dirigidos a los miembros del Centro Turístico Comunitario Tsáchila Shino, Pi Bolón en los campos Gastronómico, Diseño de Modas, Seguridad Alimentaria y Turismo.

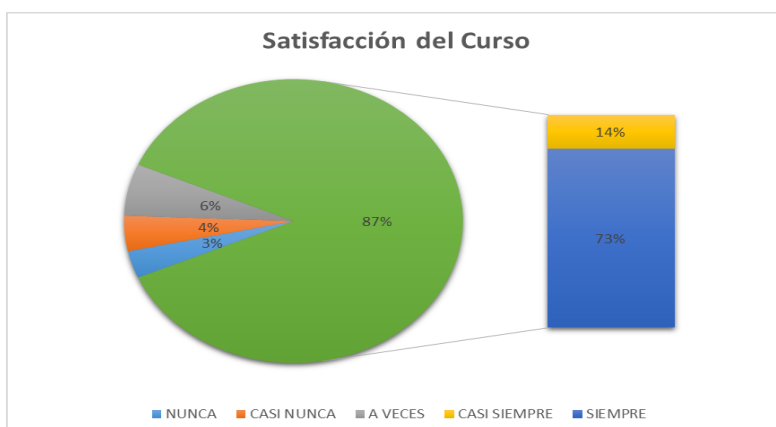


Figura 2. Satisfacción del Curso

Fuente: Alexandra Vaca, Ecuador, 2019

Al ser un centro turístico se implementaron herramientas en cada una de las áreas para mejorar la calidad de servicio. Dentro del área de Gastronomía se aplicaron técnicas gourmet para los platos típicos, sin cambiar la esencia de la comida típica de la localidad, incluyendo el valor agregado de la seguridad alimentaria.

En la figura 3 se puede apreciar las formas de presentación de los platos típicos de la comunidad que incluyen alimentos a base de yuca, plátano verde, choclo, maíz, mayunes y pescado. Dentro de los platos que se prepararon para mejorar la calidad de servicio

encntramos a los siguientes: Chiachano, Malun Ninpuga, Mala, Piyu – Bilú . Anó – ila, Lucupi y Uru.



Figura 1. Examen Práctico final

Fuente: María Fernanda Pacheco, Ecuador, 2019

Discusión

Se debe resaltar que en el Ecuador hoy en día la actividad económica número uno es el Turismo ya que se encuentra en los lugares más recomendados para visitarlos según (New York Times, 2008), (National Geographic, 2010), (Organización Mundial del Turismo , 2010). Santo Domingo de los Tsachilas tiene espacios maravillosos, al momento el turismo está orientado hacia la protección de la naturaleza y debemos considerar que la provincia cuenta con múltiples atractivos naturales y culturales los cuales han sido muy poco estudiados no debemos olvidar que existen condiciones precarias en las que vive su población rural.

(Torres , 2011), indica en su investigación que todas las actividades de turismo Activo o Alternativo, excepto las actividades de mar y nieve tienen cabida en esta provincia, indica que la mayor cantidad de alojamientos son de segunda y cuarte categoría y no brinda buena atención. Existen muchos restaurantes en casi todos los recintos de las parroquias pero de baja calidad y con una carta poco novedosa y básica, en por esto que estimo que esta investigación se puede replicar en aquellas comunidades que deseen incrementar la calidad del servicio turístico orientado a la Gastronomía, se puede a través de establecer el canal de aprendizaje de las personas a capacitar establecer la metodología más idónea para poder generar la trasferencia de conocimiento con el objetivo de brindar una atención y productos de clase A.

Conclusión

Se ha logrado concluir que el diseño curricular generado para la planificación del curso de Capacitación Continua “Técnicas de Conservación y Manipulación de Alimentos para la Gastronomía Tsáchilas en el servicio de restaurantes”, se realizó estrategias de trabajo en campo, Mapas metales, Toma de notas de las recetas, Clases con Audio Visuales entre otras, las cuales aportaron de manera significativa a poder incrementar la satisfacción del curso y la transferencia de conocimientos a una comunidad que vive del turismo, logrando

así poder incrementar la riqueza de Gastronomía, sumándole conocimientos técnicos para ofrecer seguridad alimentaria, atención en el servicio de restaurante al turista a través de lo aprendido.

De esta manera estamos asegurando un producto si bien propio de la comunidad pero con todas las condiciones higiénicas necesarias y con un trato de etiqueta para los que visitan esta comunidad.

Referencias bibliográficas

Alonso, C (1997). Oportunidades de Aprendizaje “Los estilos de aprendizaje”, disponible en [http://www. Educadormarista.com/Descongnitivo/ESTAPRO7.HTM](http://www.Educadormarista.com/Descongnitivo/ESTAPRO7.HTM)

Blas, A. A. (2016). Estilo de aprendizaje Kinestésico. México: UNAM.

CAMARA DE COMERCIO DE GUAYAQUIL. (2017). Desarrollo empresarial. Guayaquil Ecuador: CACG.

Centro turístico Comunitario Tsa’chila Shino Pi Bolón. (2014). Antecedentes. Santo Domingo.

El Comercio. (2016). Los Tsáchilas recopilan datos sobre su origen e historia. Obtenido de www.elcomercio.com/tendencias/tsachilas-origen-historia-ancestros-indigenas.html.

Estilos de Aprendizaje para la Educación en Línea (2019). Modelo de Bandler y Grinder <http://piagetanos.blogspot.com/p/bandler-y-grinder.html>

Guía Gastronómica de Difusión, con los platos tradicionales de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas para preservar las Costumbre y Tradiciones Gastronómicas: Amagua, J.E. (2013). Santo Domingo, Ecuador: Uniandes

Jaime, B (2010) Psicopedagogía de la Diversidad en el Aula, México, Alfaomega.

Libro con editor: Apellido, A. A. (Ed.). (Año). Título. Ciudad, País: Editorial.

Museo Banco Central del Ecuador. (1985). Ilusun: 50 leyendas de los Indios Colorados. Guayaquil: Museo Antropológico y Pinacoteca de Guayaquil.

National Geographic. (2010). Turismo sostenible . México.

New York Times. (2008). Turismo. México.

Oliva, E (2010). Santo Domingo de los Colorados Crónicas y Remembranzas. Santo Domingo: Santo Domingo Piensa.. Santo Domingo Escribe.

Organización Mundial del Turismo. (2010). Turismo. México.

Pérez Jiménez J (2001) “Programación Neurolingüística y sus estilos de aprendizaje” <http://www.aldeaeducativa.com/aldea/tareas2.asp?which=1683>.

Robles Ana, (2000a) “Estilos de aprendizaje: como seleccionamos y representamos la información”, [HTTP://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html](http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html)

Rubén, T (2011) Potencialidades Turísticas de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas a partir de la valoración de su Patrimonio Turístico, Revista de Investigación Científica UTE, N2

Villacis, B., & Carrillo, D. (24 de febrero de 2018). Estadísticas en el Ecuador, Diagnósticos y propuestas. Obtenido de

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiKpMSQpe3bAhUQtIMKHVhdA-cQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ecuadorencifras.gob.ec%2Fwp-content%2Fdescargas%2FLibros%2FDemografia%2Fdocumentofinal1.pdf&usg=AOvVaw3LRO1mFJ>

Estudio De Impacto Vial En La Intersección De La Av. Quevedo Y Av. Jacinto Cortez Jhayya, Santo Domingo De Los Tsáchilas Año 2019.

STUDY OF ROAD IMPACT IN THE INTERSECTION OF THE AV. QUEVEDO AND AV. JACINTO CORTEZ JHAYYA, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS YEAR 2019

Santiago Paúl Armendáriz Sandoval
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "TSA'CHILA"
sanpa_arsa@hotmail.com

Andrade Ibarra Alisson Dayana.
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "TSA'CHILA"
aliss_andr96@hotmail.com

Velásquez Delgado Alicia Melinda.
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "TSA'CHILA"
aliss_andr96@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo llamado "Estudio de impacto vial en la intersección de la Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya, de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas año 2019", emerge con la finalidad de proponer posible solución a la congestión vehicular que existe actualmente, siendo uno de los sectores más comerciales de la ciudad de Santo Domingo debido al constante crecimiento tanto poblacional como del parque automotor, estos factores han contribuido de manera negativa a la movilidad vehicular y peatonal.

El objetivo de este trabajo de investigación es conocer la situación actual del sistema vial y determinar los factores que influyen para que se desarrolle un impacto vial en este punto conflictivo y dar alternativas que contribuyan al desarrollo de la ciudad en el área de estudio.

Para la realización de este estudio se utilizó el método cuantitativo y cualitativo para lo cual se llevó a cabo la toma de datos en la intersección mencionada, como son las condiciones geométricas de la vía, rotación de vehículos, aforamientos vehiculares y peatonales, tiempo de semáforos, otros para de esta manera poder determinar el impacto vial que existen actualmente, y así puntualizar medidas persistentes.

Concluyendo como marco propositivo de la Implementación de señalización vertical y horizontal y la reubicación de paradas en las inmediaciones de la Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya, como solución al problema de congestionamiento y de esta manera brindar soluciones.

Palabras claves: impacto vial, parque automotor, congestión, movilidad.

ABSTRACT

The present work called "Study of road impact at the intersection of Av. Quevedo and Av. Jacinto Cortez Jhayya, of the city of Santo Domingo de los Tsáchilas year 2019", emerges with the purpose of proposing a possible solution to congestion Vehicular that currently exists, being one of the most commercial sectors of the city of Santo Domingo due to the

constant growth of both population and the car park, these factors have contributed negatively to vehicular and pedestrian mobility. The objective of this research work is to know the current situation of the road system and determine the factors that influence the development of a road impact at this point of conflict and provide alternatives that contribute to the development of the city in the study area. For the realization of this study, the quantitative and qualitative method was used for which the data collection was carried out at the mentioned intersection, such as the geometric conditions of the road, vehicle rotation, vehicular and pedestrian outcrops, traffic lights time , others in this way to be able to determine the road impact that currently exist, and thus specify persistent measures.

Concluding as a proactive framework for the implementation of vertical and horizontal signaling and relocation of stops in the vicinity of Av. Quevedo and Av. Jacinto Cortez Jhayya, as a solution to the congestion problem and thus provide solutions.

Keywords: road impact, vehicle fleet, congestion, mobility.

Introducción

En Ecuador el explosivo aumento del parque automotor y el indiscriminado deseo de usarlos, por razones de comodidad o estatus, ejercen una gran y creciente presión sobre la capacidad de las vías públicas existentes.

Las ciudades crecen a ritmo acelerado y muchas veces no se cuenta con métodos que permitan cuantificar el impacto de desarrollo comercial, industrial y residencial de la red vial del país.

A medida que la sociedad se desarrolla, se incrementa la necesidad de conectar e integrar las actividades que se llevan a cabo en diferentes lugares, es ahí cuando la movilidad de personas y bienes constituye una actividad fundamental en la sociedad; es tan esencial, que sus perturbaciones afectan de manera directa el funcionamiento de las actividades productivas, comerciales, culturales y de servicio.

Actualmente la ciudad de Santo Domingo ha tenido un crecimiento poblacional y vehicular de gran magnitud, provocando retrasos en la circulación de tráfico, es por ello que se tiene contemplado obtener una perspectiva cuantitativa y real del tránsito vehicular generado por diversas razones, es por ello que se pretende realizar esta investigación.

En la intersección de la Av. Quevedo y de la Av. Jacinto Cortez Jhayya persisten problemas asociados principalmente con el congestionamiento vehicular. Debido a ello, la presente investigación pretende establecer los afluentes viales y las horas donde se hace más notorio este problema, para establecer una solución más efectiva a los usuarios que transitan por esta intersección.

Importancia del Problema

En la ciudad de Santo Domingo se ha generado un problema y malestar por la congestión vial que se genera en horas pico de máxima demanda esto debido al incremento del parque automotor y la necesidad de la ciudadanía en movilizar para la realización de su actividades diarias.

La presente investigación tiene como finalidad estudiar el impacto vial que se genera en la intersección de la Av. Quevedo, y de la Av. Jacinto Cortez Jhayya, del Cantón de Santo Domingo ya que actualmente son calles muy transitadas debido a que cuenta con varios locales comerciales a su alrededor (Equipamientos), generando gran cantidad de viajes, y a esto se debe considerar que los locales no cuentan con un parqueadero propio lo cual obliga a los usuarios a aparcar sus vehículos en la vía pública reduciéndola de tres carriles a dos carriles así interrumpiendo el libre desplazamiento de los demás vehículos obteniendo congestión vehicular, contaminación acústica, pérdida de tiempo, estrés, e incluso siniestros automovilísticos.

Metodología

Esta investigación está enfocada en estudiar el impacto vial que se da en la intersección de la Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya, mediante la observación de la misma, y así poder dar alternativas de solución, a los problemas encontrados.

Por ello el presente trabajo de investigación, se utilizara los enfoques cuantitativos y cualitativos, debido a que se busca determinar, conocer, interpretar y explicar los datos investigados, tanto numéricos como de generación de viajes, los mismos que están conformados y se deben interpretar mediante el levantamiento y procesamiento de la información.

Enfoque Cuantitativo:

Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la numeración numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Díaz, 2016)

Este tipo de enfoque lo utilizaremos para conocer la cantidad de vehículos que circulan a diario en la intersección mencionada.

Enfoque Cualitativos:

Es la recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados (Ibáñez, 2017)

Con el enfoque cualitativo podremos analizar los datos recopilados y conoceremos el estado en la que se encuentra la intersección para el estudio del impacto vial.

La investigación fue exploratoria, descriptiva, nivel o tipo, de campo y bibliográfica.

Resultados

Los resultados que conseguimos darán a conocer la descripción de la intersección, los análisis relevantes donde se genera horas pico, horas valle, el total del flujo de tránsito, total de vehículos estacionados, tiempo que permanecen estacionados en las Avenidas, tiempo de semáforos, etc., el cual establecerá el sentido donde haya mayor punto de problema ocasionando conflicto y la hora en la que se concentra mayor congestión vehicular ya sea en la mañana, tarde o noche, para de esta manera tomar las alternativas de solución necesarias en este estudio planteado.

1.- Descripción del estado del sistema vial de la intersección.

En la tabla 1 se ofrecen detalles geométricos de la AV. Quevedo y Av. Jacinto Cortez.

Tabla 1: Detalles geométricos de la Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya.

Geometría vial	Av. Quevedo	Av. Jacinto Cortez Jhayya
Capa de rodadura	Asfalto	Asfalto (sur) / adoquín (norte)
Ancho de calzada	10.70 - 9.50 m (Oeste) / 11.50 - 9.50 m (Este)	11.40 m (Sur) / 12.00 m (Norte)
Ancho de acera	4.20 - 3.90 m (Oeste) / 4.20 - 3.50 m (Este)	2.00 - 2.50 m (Sur) / 2.00 - 1.90 m (Norte)
Ancho parterre	3.00m > 0.42cm (Oeste) / 3.00m > 1.04cm (Este)	No existe
Visibilidad	Buena	Mala
Estado de la calzada	Mala	Regular
Tipo de vía	Principal	Colectora
Orientación de vía	Oeste - este y viceversa	Norte - sur y viceversa
Sentido de Circulación	Doble vía	Doble vía
Nº carriles de Circulación	3 por sentido	1 por sentido
Circulación	20 a 50 km/h	20 a 50 km/h
Señalización Vertical	No hay suficiente	En mal estado

Señalización	Existente (deteriorada)	No existe
Horizontal		
Semáforos	Buen estado	Buen estado
Semáforos con giros	Buen estado	No existen
Semáforos peatonales	No existe	Falta de mantenimiento

Nota: Características de la intersección Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya.

Fuente: Investigación de campo

En la figura 1. Se muestra un plano general de la intersección de las avenidas.

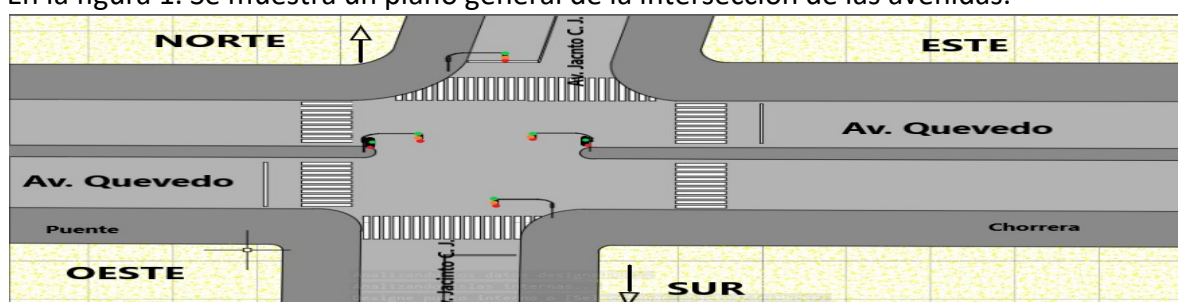


Figura 1: Sentidos de los semáforos.

Elaborado por: Autores

Tiempo semafórico de la intersección de la Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya.

En la tabla 2, 3, 4 y 5 se resume el comportamiento de los tiempos del semáforo.

Tabla 2: Tiempo de semáforo de la Av. Jacinto Cortez Jhayya en sentido Sur-Norte.

Color de semáforo	segundos
Verde	20(Seg)
Ámbar	2,9(Seg)
Rojo	53(Seg)
suma en segundos	75,9(1,16min)
repeticiones en una hora	47

Nota: Repeticiones y tiempo de semáforos por hora.

Fuente: Investigación de campo

Tabla 3. Tiempo de semáforo de la Av. Jacinto Cortez Jhayya en sentido Norte-Sur.

color de semáforo	segundos
Rojo	53(Seg)
Ámbar	2,9(Seg)
verde	20(Seg)
suma en segundos	75,9(1,16min)
repeticiones en una hora	47

Nota: Repeticiones y tiempo de semáforos por hora.

Fuente: Investigación de campo

Tabla 4: Tiempo de semáforo de la Av. Quevedo sentido Oeste-Este.

color de semáforo	segundos
Rojo	50,7(Seg)

Ámbar	2,7(Seg)
verde	23,6(Seg)
suma en segundos	77(1,15min)
repeticiones en una hora	47

Nota: Repeticiones y tiempo de semáforos por hora.

Fuente: Investigación de campo

Tabla 5: Tiempo de semáforo de la Av. Quevedo sentido Este-Oeste.

color de semáforo	segundos
verde	23,6(Seg)
Ámbar	2,7(Seg)
Rojo	50,7(Seg)
suma en segundos	77(1,15min)
repeticiones en una hora	47

Nota: Repeticiones y tiempo de semáforos por hora.

Fuente: Investigación de campo

3.- Análisis del flujo vehicular en la intersección por sentido.

En la tabla 6 se resume el comportamiento del tráfico en las horas pico.

Tabla 6: Horas pico y valle de la Av. Quevedo sentido Oeste-Este.

Tiempo	Hora	Hora pico	Hp y Hv	Total de vehículos
Mañana	06h00 a 07h00	244	HV	2793
	07h00 a 08h00	416	HV	
	08h00 a 09h00	457	HV	
	09h00 a 10h00	550	HV	
	10h00 a 11h00	555	HV	
Tarde	11h00 a 12h00	571	HP	3476
	12h00 a 13h00	514	HV	
	13h00 a 14h00	661	HP	
	14h00 a 15h00	631	HV	
	15h00 a 16h00	609	HV	
	16h00 a 17h00	552	HV	
	17h00 a 18h00	509	HV	
Noche	18h00 a 19h00	591	HP	1077
	19h00 a 20h00	486	HV	
Total		7346		7346

Nota: Los datos de esta tabla fueron recopilados en días de vacaciones para escuelas y colegios debido al tiempo establecido por la Institución.

Fuente: Investigación de campo

En vista a lo analizado podemos deducir que la hora en la que mayor flujo vehicular existe es en la tarde de 13h00 a 14h00 puesto que es la hora en la que muchos de los empleados cercanos salen a la hora de almuerzo y algunos aprovechan en ir por algún servicio cercano a la intersección. En la figura 2 se resume el Porcentajes del flujo vehicular de la Av. Quevedo sentido Oeste-Este.

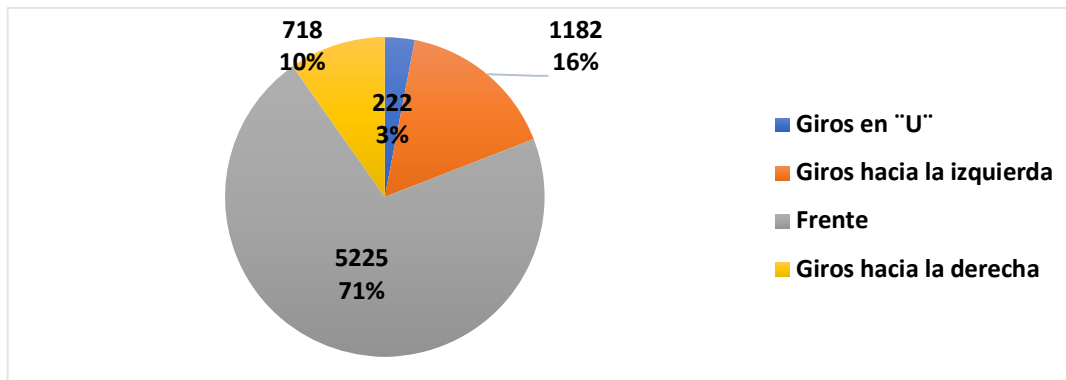


Figura 2: Porcentajes del flujo vehicular de la Av. Quevedo sentido Oeste-Este.

Fuente: Investigación de campo

La tabla 7 resume el comportamiento del tráfico en la Av. Quevedo sentido Este-Oeste.

Tabla 7: Horas pico y valle de la Av. Quevedo sentido Este-Oeste.

Tiempo	Periodos	Flujo vehicular	HV. HP.	Total de vehiculos
Mañana	06h00 a 07h00	250	HV	2049
	07h00 a 08h00	281	HV	
	08h00 a 09h00	342	HV	
	09h00 a 10h00	358	HV	
	10h00 a 11h00	385	HV	
	11h00 a 12h00	433	HP	
Tarde	12h00 a 13h00	413	HV	5295
	13h00 a 14h00	923	HV	
	14h00 a 15h00	945	HV	
	15h00 a 16h00	1033	HP	
	16h00 a 17h00	1023	HV	
	17h00 a 18h00	958	HV	
Noche	18h00 a 19h00	977	HP	1948
	19h00 a 20h00	971	HV	
Total		9292		9292

Nota: Los datos de esta tabla fueron recopilados en días de vacaciones para escuelas y colegios debido al tiempo establecido por la Institución.

Fuente: Investigación de campo

En vista a lo analizado se puede deducir que la hora en la que mayor flujo vehicular existe es en la tarde de 15h00 a 16h00.

En la tabla 8 se resume el comportamiento del tráfico en las horas picos y valle de la av. Jacinto Cortez Jhayya sentido Sur- Norte.

Tabla 8: Horas pico y valle de la av. Jacinto Cortez Jhayya sentido Sur- Norte.

Tiempo	Hora	Hora pico	V. hora	Total de vehiculos
Mañana	06h00 a 07h00	246	HV	2027
	07h00 a 08h00	283	HV	
	08h00 a 09h00	371	HV	

	09h00 a 10h00	378	HV	
	10h00 a 11h00	356	HV	
Tarde	11h00 a 12h00	393	HP	
	12h00 a 13h00	487	HP	2259
	13h00 a 14h00	358	HV	
	14h00 a 15h00	379	HV	
	15h00 a 16h00	309	HV	
	16h00 a 17h00	350	HV	
	17h00 a 18h00	376	HV	
Noche	18h00 a 19h00	343	HP	647
	19h00 a 20h00	304	HV	
Total		4933		4933

Nota: Los datos de esta tabla fueron recopilados en días de vacaciones para escuelas y colegios debido al tiempo establecido por la Institución.

Fuente: Investigación de campo

En vista a lo analizado podemos deducir que la hora en la que mayor flujo vehicular existe es en la tarde de 12h00 a 13h00 puesto que es la hora en la que muchos de los empleados cercanos salen a la hora de almuerzo y algunos aprovechan en ir por algún servicio cercano a la intersección.

En la tabla 9 se resume el comportamiento del tráfico en Horas pico y valle de la av. Jacinto Cortez Jhayya sentido Norte-Sur.

Tabla 9: Horas pico y valle de la av. Jacinto Cortez Jhayya sentido Norte-Sur.

Tiempo	Hora	Hora pico	V. hora	Total de vehículos
Mañana	06h00 a 07h00	300	HV	3277
	07h00 a 08h00	612	HV	
	08h00 a 09h00	677	HV	
	09h00 a 10h00	549	HV	
	10h00 a 11h00	570	HV	
	11h00 a 12h00	569	HP	
	12h00 a 13h00	551	HP	2023
Tarde	13h00 a 14h00	274	HV	
	14h00 a 15h00	264	HV	
	15h00 a 16h00	287	HV	
	16h00 a 17h00	289	HV	
	17h00 a 18h00	358	HV	
	18h00 a 19h00	329	HP	558
	19h00 a 20h00	229	HV	
Total		5858		5858

Nota: Los datos de esta tabla fueron recopilados en días de vacaciones para escuelas y colegios debido al tiempo establecido por la Institución.

Fuente: Investigación de campo

En vista a lo analizado podemos deducir que la hora en la que mayor flujo vehicular existe es en la mañana de 08h00 a 09h00 puesto que es la hora en la que muchos de los

empleados cercanos salen a la hora de almuerzo y algunos aprovechan en ir por algún servicio cercano a la intersección.

4.- Número de vehículos aparcados en la Av. Quevedo, de lunes a viernes.

En la tabla 10 se resume el total de vehículos estacionados en la calzada de la Av. Quevedo de ambos sentidos de lunes a viernes.

Tabla 10: Total de vehículos estacionados en la calzada de la Av. Quevedo de ambos sentidos de lunes a viernes.

Vehiculos	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Total
Livianos	1015	998	1120	995	926	5054
Semipeados	223	185	122	91	42	663
Moto	132	126	112	107	138	615
Total	1370	1309	1354	1193	1106	6332

Nota: Los valores son los vehículos de ambos sentidos.

Fuente: Investigación de campo

En la tabla 11 se resume el Tiempo que permanecen los vehículos estacionados en la Av. Quevedo.

Tabla 11: Tiempo que permanecen los vehículos estacionados en la Av. Quevedo.

De	Hasta	Liviano	Semipesado	Motos	Total
0 minutos	30 minutos	4203	581	520	5304
31 minutos	60 minutos	444	45	41	530
61 minutos	90 minutos	142	29	21	192
91 minutos	Más de 91 minutos	265	8	33	306
Total vehículos estacionados					6332

Nota: Los valores son los vehículos de ambos sentidos.

Fuente: Investigación de campo

En la tabla 12 se resume el Total de vehículos estacionados en la Av. Quevedo de ambos sentidos los días sábado y domingo.

Tabla 12: Total de vehículos estacionados en la Av. Quevedo de ambos sentidos los días sábado y domingo.

Vehículos	Sábado	Domingo	Total
Livianos	1082	649	1731
Semipeados	50	17	67
Moto	254	132	386
Total	1386	798	2184

Nota: Los valores son los vehículos de ambos sentidos.

Fuente: Investigación de campo

5.- Giros en las intersecciones Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortez Jhayya

En la figura 3 se ilustra el comportamiento de los giros en la intersección objeto de análisis.

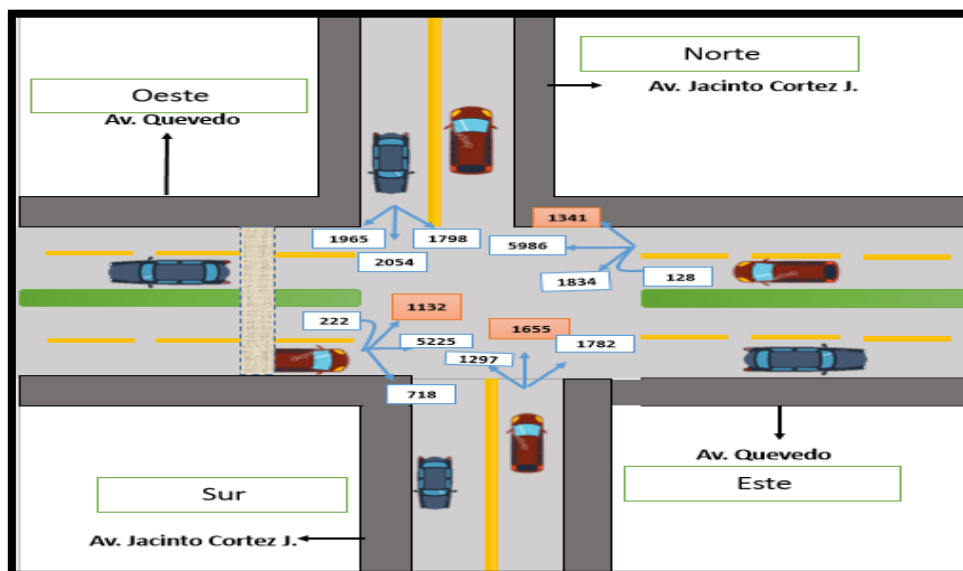


Figura 3: Total de Giros por sentido.
Fuente: Trabajo de campo.

Discusión

Dado los resultados obtenidos en nuestro estudio pudimos identificar el estado en el que se encuentra la Av. Quevedo y Av. Jacinto Cortes Jhayya, en infraestructura datos recolectados en el estudio de campo se identifica que no cuenta con una buena la visibilidad por lo que tienen pendientes y deterioro en la capa asfáltica, eso dificulta el paso de los vehículos en las horas de alta congestión vehicular, en cuanto a las señaléticas horizontales se encuentran deterioradas y verticales no existen las suficientes.

Se determinó las horas picos de la mañana, tarde y noche, el número total del flujo vehicular existente actualmente, el número de vehículos estacionados en las avenidas, el tiempo de ciclo de semáforos y las veces en las que se repiten en el lapso de una hora y finalizando también obtuvimos el número de vehículos al transitar por sentidos en las horas picos.

Con los datos obtenidos se concretó que existe un gran número de vehículos mal estacionados, interrumpiendo el libre desplazamiento de los automotores en la intersección estudiada a lo cual genera parte de la congestión vehicular.

Por otra parte el mal estacionamiento de los vehículos es debido a que en el sector se posee gran cantidad de equipamientos que no poseen estacionamiento privado esto obligan a los usuarios a utilizar la vía pública como parqueadero sin restricción de tiempo de uso.

Conclusión

Se identificó que la infraestructura vial de la Av. Quevedo (Este y Oeste) y Av. Jacinto Cortes Jhayya (Norte y Sur) no se encuentran en óptimas condiciones y cuentan con un deterioro de señalización horizontal en cada uno de los sentidos esto ocasiona la reducción de velocidad de los automotores en la intersección estudiada.

Se localizó señalización vertical de paradas de buses cerca a las intersecciones que necesitan ser reubicadas para mejorar el flujo vehicular en las horas de máxima demanda.

Los vehículos particulares se estacionan en la vía pública debido a los centros de atracción como es la venta de repuestos y otros, esto ocasiona la reducción del servicio de vía y más aún cuando se lo realiza en las horas de mayor volumen de tránsito.

Se debe implementar señalización vertical de no estacionar y en los primeros 3 meses se deberá proporcionar un Agente Civil de Tránsito para el control y cumplimiento de las señales.

Referencias bibliográficas

AMCI. (2017). AMCI.

Andrade A., E. E. (2011). civilgeeks. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2011/09/30/estudios-de-impacto-vial/>

Anónimo. (8 de 6 de 2017). VeMas. Obtenido de <https://www.ve-mas.com/consecuencias-del-trafico-vehicular/>

Anonimo, 2. p. (2017). Anonimo .

Arrieta, H. (s.f.). Academia. Obtenido de https://www.academia.edu/8263843/Flujo_Vehicular._El_tr%C3%A1nsito_vehicular_tambi%C3%A9n_llamado_tr%C3%A1fico_vehicular

cepal. (2010). cepal.

CEPAL. (2010). CEPAL.

Congestión, V. (2019). CONGESTION VEHICULAR.

Díaz, F. J. (2016). StuDocu. Obtenido de <https://www.studocu.com/en/document/universidad-de-guadalajara/metodos-de-investigacion-cuantitativa/summaries/definiciones-de-los-enfoques-cuantitativo-y-cualitativo/683766/view>

GLOBAL. (2017). GLOBAL.

Ibáñez. (2017). parr.3.

INEC. (09 de 12 de 2016).

INEN, N. (s.f.). norma inen. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

MAPFRE. (2017). MAPFRE.

Morales, F. G. (03 de 2008). Obtenido de www.repositorio.usac.edu.gt/5012/1/Francisco%20Guillermo%20Vela%20Morales.pdf

Moreno, E. (28 de Noviembre de 2013). Prezi. Obtenido de INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN: <https://prezi.com/ntpf0m3pxyuh/instrumentos-de-investigacion/>

OROZCO. (2015). OROZCO.

Pintado, E. S. (04 de 2016). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12084/1/UPS-CT005951.pdf>

RAE. (1992). RAE.

sampieri, a. r. (1995). enfoque cantitativo . roberto hernandez sampieri.

sampieri, a. r. (1995). enfoque cualitativo . autor roberto hernandez sampieri.

SEMAFORO. (2019). SEMAFORO.

Thomson. (2002). Obtenido de catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/angel_r_aj/capitulo1.pdf

Timana Rojas, J. A. (2004). SCRIBD. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/40178851/Metodologia-del-Estudio-de-Impacto-Vial>

UNIVERSO, E. (2007). EL UNIVERSO.

V Arianny, V. (11 de 2013). SCRIBD. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/315713926/Impacto-Vial>
Velasco Cotohuanca, J. B. (28 de 09 de 2017). PUCP. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9407>
vial, e. (2018). estudio vial .
Vial, I. (06 de 2010). IMPACTO VIAL.

Análisis De Necesidad De Ciclovías En Santo Domingo, Año 2019

ANALYSIS OF THE NEED FOR CYCLE ROADS IN SANTO DOMINGO, AÑO 2019

Javier Castellano

Instituto Tecnológico Tsachila

archivospgtt@gmail.com

Resumen

El análisis de necesidad de ciclovías dentro de la zona urbana de la ciudad de Santo Domingo es una investigación que pretende generar respuestas para disminuir el congestionamiento vehicular y a su vez crear una sociedad que use la bicicleta como transporte alternativo y como un hábito de vida, la cual se impulsa consumiendo únicamente energía producida por el organismo humano. Este análisis se lleva a cabo mediante levantamiento de información a través de encuestas de preferencia declaradas y reveladas en la zona urbana de la ciudad con lo que se obtiene el nivel de aceptación. Habiendo identificado las necesidades de los usuarios y conociendo sus opiniones e inconvenientes en cuanto a la movilidad dentro de la ciudad, el presente proyecto plantea obtener los datos con una muestra de la población para tomar en cuenta si es necesario o no la implementación de las ciclovías en la parte céntrica de la ciudad de Santo Domingo. Palabras Clave: Ciclovía, bicicleta, transporte, sustentable, movilidad.

Abstract

The need for bike paths within the urban area of the city of Santo Domingo is a study that aims to generate responses to reduce traffic jams and create a society that uses the bicycle as alternative transport and as a habit of life, which is driven by consuming only human energy. This problem will be analyzed by means of information gathering through preferential surveys declared and revealed in the urban area of the city. Having identified the needs of the users and knowing their opinions and frustrations in terms of mobility within the city, the present project proposes to obtain the data with a sample of the population to take into account if necessary or not the Implementation of the bike paths in the central part of the city of Santo Domingo.

Key Words: Bicycle path, bicycle, transport, sustainable, mobility.

Introducción

En los últimos años las grandes ciudades se han visto envueltas en un incremento descontrolado de vehículos motorizados llegando a tener conflictos de movilidad y conectividad. Es así como la estructura vial como el transporte público y privado se han debido adecuar a la rapidez de estos cambios; los gobiernos son los principales promotores para buscar planes y alternativas de movilidad y en algunos casos como iniciativa se ha empleado el incentivar el uso de la bicicleta como vehículo personal, de bajo costo; y amigable con el medio ambiente es un empuje que ha dado excelentes resultados en las ciudades que se ha implementado como medio de transporte.

En Latinoamérica se ha realizado una campaña para fomentar el uso de la bicicleta en las ciudades como un medio de transporte alternativo llegando a tener una gran acogida. A pesar de todos sus problemas de movilidad, en un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Bogotá es la mejor ciudad de América Latina para los ciclistas, estudio que fue realizado en las 56 ciudades de la región. De los 2.513 kilómetros de ciclorrutas que hay en el continente, Bogotá tiene 392, lo que la convierte en la ciudad con la mayor cantidad de vías para el tránsito de ciclistas. El 5 % de la población usa la bicicleta como medio de transporte diario debido a la seguridad que existe al transitar por vías de uso exclusivo logrando ser reconocida, ya que promueve la actividad física, el deporte, la recreación y el adecuado uso del tiempo libre, y se ha posicionado como el mayor promotor del uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, generando hábitos de vida saludable para una ciudad más humana y amable, así como la disminución del congestionamiento.

En el Ecuador la construcción de las ciclovías se inició en el mes de abril de 2003, realizado por la alcaldía de la Ciudad de Quito, como un modo de recreación para las familias los días domingos; en un inicio este proyecto contaba con tan solo 9.5 kilómetros de vía y participaron alrededor de 3.000 ciclistas, esto se lo realizaba solamente el último domingo de cada mes, pero tuvo tanta acogida que al cabo de seis meses la ruta fue ampliada a 20 kilómetros y ya contó con la participación de 20.000 ciclistas. Posteriormente se crea BiciQuito que es un sistema de servicio de movilidad no motorizado que opera en la capital desde agosto del 2012, de fácil y rápida transportación para trayectos cortos dentro del perímetro urbano, con un promedio de 843 movimientos diarios están registrados en el Sistema de Bicicleta Pública, Quito al contar con ciclovías dentro de la ciudad permiten este tipo de movilización de manera segura proyectando cada vez más a la ciudad a usar de la bicicleta como medio de transporte alternativo.

Actualmente en el Ecuador existe una nueva mentalidad que está enfocada en fomentar el uso de la bicicleta, para ello existe un Plan Nacional de Ciclovías, en el cual se quiere incorporar más infraestructura y charlas motivacionales para que la población use este medio de transporte, no solo por recreación, sino para que sea usada de manera cotidiana ya que ayuda a “reducir el congestionamiento vehicular, mejora el espacio del uso público, cuida el medio ambiente y mejora la salud”. (Ciclovías Ecuador, 2015)

En la ciudad de Santo Domingo, en el año 2012 se realizó el primer ciclopaseo con un recorrido de 9,5 Km como una campaña para promover la salud, integración familiar y como medio de transporte amigable con el medio ambiente. En el año 2015 se inaugura la ciclovía denominada “Vía Ventura” ubicada en la zona rural de la ciudad, los habitantes usan la bicicleta como medio de transporte para dirigirse a las zonas turísticas que existen en esta vía, y el número de usuarios de bicicleta va en aumento en la zona gracias a la seguridad que brinda esta ciclovía. Es por ello precisamente que se ve la necesidad de ciclovías dentro de la zona urbana, debido a las consecuencias que se pueden ver a futuro

si no se dan alternativas a los problemas de congestión vehicular, ya que la ciudad cada vez reduce más y más el espacio de libre tránsito para peatones y ciclistas.

Importancia del Problema

Según (Rozenwurcel, 2009), Latinoamérica y el Caribe han sido el centro de una rápida urbanización desde la segunda mitad del siglo XX. Cuando hablamos de vida urbana también tenemos que tener en cuenta que puede traer consigo el deterioro de la calidad de existencia de sus pobladores ya que entre estos cambios encontramos la contaminación ambiental, mal servicio público, de transporte; aumento de la delincuencia e inseguridad; deterioro de espacios físicos, sociales y de recreación, que son cada vez más ocupados por automóviles. La movilidad urbana favorece el uso de los vehículos motorizados siendo este un fracaso en hacer uso del transporte alternativo, la bicicleta o caminata, en algunas de las ciudades del mundo, así como en la ciudad.

Las cifras por causa de la congestión vehicular es un problema que está en constante crecimiento en el mundo al hablar de movilidad y progreso urbano, y más aún en las ciudades que están en desarrollo, debido a que sus pobladores incrementan la capacidad de adquirir bienes y esto tiene como consecuencia el aumento vehicular, En el Ecuador las personas prefieren trasladarse en un vehículo particular, esto manifiesta un problema para el tránsito ya que un vehículo ocupa un espacio grande para transportar un promedio de 1.6 personas.

El problema se encuentra en el elevado número de viajes que realizan las personas al usar sus vehículos para transportarse de un lugar a otro dentro de la ciudad y cumplir con sus actividades cotidianas, observando esto se encuentra un fuerte impacto de congestión vehicular, debido a que estos recorridos son de distancias cortas, es ahí que inicia la necesidad de los pobladores que tienen como única alternativa usar un vehículo motorizado y no como una opción un transporte alternativo como la bicicleta, pues la ciudad no cuenta con ciclovías en la zona urbana que brinden la seguridad necesaria para usar este medio de transporte, que a su vez genera menos congestión con respecto a la de un vehículo.

En la ciudad de Santo Domingo se ve un crecimiento constante en su parque automotor en los últimos años, debido a que es una ciudad altamente comercial y es una de las principales vías de acceso a las diferentes regiones del país. Según la Agencia Nacional de Tránsito la tasa de motorización presente en el cantón aumenta en un 5,49% cada año esto quiere decir que proyectado hasta el año 2030 tendremos un total de vehículos de 84043 mientras que como ejemplo tomando al año 2016 como referencia se tiene un total de 39769 vehículos.

Observando esta perspectiva nos damos cuenta que el espacio para que transiten las personas dentro de la zona urbana de la ciudad se ve reducido, debido a que la preferencia de garantizar una movilidad estable para los vehículos, hace que no se tome en cuenta otros factores que son parte de ella, es entonces que se debe comenzar a diseñar una ciudad que favorezca a las personas para mejorar su calidad de vida.

Metodología

La metodología no Experimental es un tipo de investigación que no extrae sus conclusiones definitivas o sus datos de trabajo a través de una serie de acciones y reacciones reproducibles en un ambiente controlado para obtener resultados interpretables, es decir: a través de experimentos. No por ello, claro está, deja de ser una investigación seria, documentada y rigurosa en sus métodos. (Raffino, 2018)

El proyecto que se realiza tiene como característica ser de tipo no experimental, para el desarrollo del mismo no es necesario procesos de laboratorio, solo se necesita de la observación directa, y la recolección de datos.

Enfoque de investigación

En la presente investigación, Estudio de Necesidades de Ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Santo Domingo, se llevó a cabo a través de la exploración básica aplicada y se puso en práctica todos los conocimientos adquiridos en la fase teórica, para llevar a cabo el proyecto se evaluaron enfoques de carácter cualitativo con abordaje cuantitativo, mismos que se aplicaron en procedimientos como las encuestas, con la finalidad de obtener una visión más amplia de la realidad de los hechos en la ciudad de Santo Domingo en el año 2019.

Encuesta de preferencias Declaradas y Reveladas

Las encuestas de preferencias declaradas y reveladas para la implementación de una ciclovía en la ciudad de Santo Domingo, se enfocarán más al área de influencia, aplicando entrevistas personales en puntos estratégicos dentro de la zona urbana. Las encuestas de preferencia reveladas serán enfocadas a la población en general y las de preferencias declaradas serán puntualmente realizadas a los usuarios de transporte privado, transporte público y peatones, ya que son los potenciales usuarios que podrían hacer uso de la ciclovía a futuro. Dichas encuestas son de auto-llenado y tipo elección, la cual se consideró la más adecuada para obtener la información con más precisión y veracidad.

Estas encuestas fueron realizadas con un formato que consta de 13 preguntas, las cuales se dividen por secciones, tales como:

Preguntas sobre datos generales

Preguntas sobre la movilidad

Preguntas sobre el uso de la bicicleta

Se utilizó el programa Excel para tabular los datos obtenidos

Resultados y discusión

Uso de la bicicleta

Como base de la investigación es conocer el número de personas que posee bicicleta y así tener una visión clara de si es posible tener una movilidad sostenible a futuro en la ciudad de Santo Domingo. En la tabla 1 se resume la disponibilidad de bicicletas en la ciudad.

Tabla 1: Dispone de una bicicleta.

DISPONEN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	204	28,57%
No	510	71,43%
TOTAL	714	100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

Como se observa, la mayoría de los ciudadanos de Santo Domingo no poseen bicicleta con un 71% y un 29% si cuenta con una. Estos efectos se deben a muchas razones, una de ellas es que no existen rutas específicas en la ciudad para poder usar la bicicleta de manera segura, también a la falta de seguridad en las vías, además de que los usuarios del transporte motorizado no tienen una cultura de respeto por los ciclistas.

Motivos por los que usa la bicicleta

En la tabla 2 se resumen los motivos expresados para el uso de la bicicleta.

Tabla 30: Motivos por el que usa la bicicleta.

MOTIVOS POR EL QUE USA LA BICICLETA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Trabajo	84	11,76%
Estudio	60	8,40%
Recreación	335	46,92%
Salud	92	12,89%
No utilizo.	143	20,03%
Total, general	714	100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

Los principales motivos por lo que la ciudadanía de Santo Domingo utiliza la bicicleta es con una orientación mayoritaria a la recreación, empleándola más que todo en el tiempo libre, alcanza un total de 47% de los encuestados.

También se observa que el 20% que no usan la bicicleta, esto debido que no tiene un espacio para movilizarse o se han hecho dependiente del vehículo motorizado por la falta de motivación.

Regularmente las personas que la utilizan para diversión y salud realizan la actividad en parque o en ciclovía construida en la Vía Aventura (conexión en la vía Río Verde- San Gabriel del Baba- Julio Moreno), la cual fue construida por el GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsachilas.

Ventajas del uso de la bicicleta

Con bases a la investigación es importante saber las ventajas que presenta el uso de la bicicleta en Santo Domingo. En la tabla 3 se resumen las ventajas reconocidas de la utilización de la bicicleta.

Tabla 31: Ventajas de utilizar la bicicleta.

VENTAJAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Ahorro de dinero	84	11,76%
Movilización más rápida	90	12,61%
Practicar actividad física	144	20,17%
Reducción en la contaminación ambiental	396	55,46%
TOTAL	714	100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

Con un porcentaje del 55% la ventaja de la bicicleta es la contaminación ambiental, la práctica de actividad física con un 20%, movilización más rápida con un 13% y el ahorro de dinero con el 12%.

Las personas están consiente de la contaminación ambiental y acústica que ocasionan los vehículos, por ello la ventaja principal en el uso de la bicicleta es la reducción de la contaminación ambiental antes de practicar alguna actividad física.

Porque considera no existe el uso frecuente de la bicicleta

Una de manera de saber el por qué no se usa frecuentemente la bicicleta como un medio de transporte es estableciendo los posibles factores. En la tabla 4 se muestran los argumentos presntados para no utilizar la bicicleta.

Tabla 32: Factores por lo que no usan la bicicleta

FACTORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
El clima (lluvia o sol)	66	9,24%
Falta de ciclovías dentro de la ciudad	390	54,62%
Inseguridad	258	36,13%
TOTAL	714	100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

Haciendo un análisis de la figura 4 se puede notar que la población resalta con claridad que el factor principal por el que no se usa la bicicleta en la ciudad es la falta de ciclovías exclusivas, por ello el uso no es muy frecuente con un porcentaje de 55%, la inseguridad que sienten en las vías al no tener un espacio destinado con un 36% y por el factor clima (sol y lluvia) un 9%.

Los resultados son una muestra evidente de que, si se crean vías exclusivas para circular, el porcentaje por falta de vías se reduciría, hasta eliminarse y seria seguro usarlo, además que las personas en la ciudad crearían una costumbre en usar bicicletas

La bicicleta como un medio de transporte alternativo

La tabla 5 contiene los datos sobre la pregunta orientada a evaluar la disposición a utilizar la bicicleta.

Tabla 33: Usarías la bicicleta como medio de transporte alternativo?

ESTÁS DE ACUERDO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	618	86,55%
No	96	13,45%
TOTAL	714	100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

La aceptación de usar la bicicleta como medio de transporte alternativo en la ciudad es muy notable ocupando casi la mayoría de la población encuestada con un porcentaje del 87% estando a favor de la implementación mientras que un el 13% de los encuestados dijeron no estar de acuerdo.

La alternativa de la bicicleta como un medio de transporte cotidiano ayudaría a la ciudad para evitar que se forme tráfico en las denominadas horas pico o de mayor afluencia de tránsito en las vías, además de ser un medio de transporte amigable con el ambiente.

Si se implementara una ciclovía ¿le darías uso?

Para este estudio de necesidades es importante saber si las personas muestran aceptación en este caso si la entidad pública, en este caso el GAD Municipal de Santo Domingo de los

Colorados implementara una ciclovía, ya que es quien tiene competencias sobre los proyectos urbanos en la ciudad. En la tabla 6 se muestra la disposición a utilizar la ciclo via.

Tabla 34: Uso de la ciclovía.

SI SE IMPLEMENTARA UNA CANTIDAD	PORCENTAJE
CICLOVÍA ¿LE DARÍAS USO?	
Si	678 94,96%
No	36 5,04%
TOTAL	714 100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

Según la figura existe una aprobación favorable en cuanto a la implementación de una ciclovía, constatando resultados cuyo porcentaje es del 95% de aceptación. En cuanto a un 5% de los encuestados que no le dan importancia al tema de la implementación.

Mejoras para motivar el uso de la bicicleta en la zona urbana.

Con bases a la investigación es de importancia motivar a las personas para que usen la bicicleta como un medio de transporte en la zona, como opciones en nuestro estudio planteamos situaciones para mejorar el uso de la bicicleta, tales como: Construcción de ciclovías en la ciudad, motivación por parte de las autoridades, servicio de alquiler de bicicleta, otros. En la tabla 7 se establecen la frecuencia de propuestas de mejoras para motivar el uso de la bicicleta.

Tabla 35: Mejoras, para motivar el uso de la bicicleta.

¿QUÉ MEJORA CONSIDERAS DE MAYOR CANTIDAD	PORCENTAJE
IMPORTANCIA PARA MOTIVAR EL USO DE LA BICICLETA?	
Construcción de ciclovías en la ciudad	402 56,30%
Motivación por parte de las autoridades	180 25,21%
Servicios de alquiler de bicicletas	54 7,56%
Otros	78 10,92%
TOTAL	714 100,00%

Fuente: Levantamiento de información. Castellano, Ecuador, 2019.

Es importante tomar en cuenta iniciativas que permitan a la población tener a la bicicleta como una opción de transporte a lo que un 56% respondió que la construcción de ciclovías en la ciudad sería de gran ayuda para que la gente comience a utilizar la bicicleta como medio de transporte, mientras que un 25% respondió que el motivar su uso también sería de gran ayuda para la ciudadanía, un 11% respondió al servicio de alquiler y un 8% a otros aspectos.

En base al análisis planteado se deduce que la solución más eficiente para que se motive el uso de la bicicleta como medio de transporte es la implementación de ciclovías en la ciudad, ya que brindan seguridad y confort al utilizar este medio.

Conclusión

La carencia de ciclovías ha provocado que las personas tengan como prioridad el uso del transporte motorizado para sus actividades diarias, el 30% de estos son taxis y vehículos particulares que a su vez ocupan más espacio en las vías lo que produce congestionamiento y genera problemas medioambientales y acústicos

Los habitantes manifestaron que el factor más importante por el cual la ciudadanía no hace uso de la bicicleta es la falta de infraestructura exclusiva para ciclistas con un porcentaje del 55%, y el nivel de aceptación de la bicicleta como medio de transporte alternativo es del 87%, además con la implementación de ciclovías en la parte urbana de Santo Domingo el 95% de las personas le dieran uso.

La mayoría de la población se moviliza por la ciudad a diario, según los encuestados sus trayectos tienen un tiempo estimado de demora de hasta 30 minutos, ya que los puntos de atracción se encuentran dentro de la ciudad y al tabular datos encontramos que más del 50% de la población se movilizan en las parroquias Abraham Calazacón y Santo Domingo, por ello se recomienda una ruta para la implementación futura de una ciclovía en la ciudad.

Referencias bibliográficas

- Ministerio de obras públicas. (2015). Plan estratégico nacional de ciclovía. Quito: Gobierno municipal.
- Baena, C. (2006). Metodología de la Investigación. México: Leticia Gaona Figueroa.
- Baena, G. (2015). Metodología de Investigación. México: Grupo Editorial Patricia.
- Behar, D. (2008). Metodología de la Investigación. Madrid: Shalom.
- Chiriboga, A. J. (2014). Metodología de estudio de preferencias declaradas y reveladas para la implementación del sistema de bicicleta pública en una ciudad. Quito.
- Ciclovías Ecuador. (13 de marzo de 2015). Obtenido de http://www.cicloviasecuador.gob.ec/biblioteca/cat_view/8-mtop.html
- GAD Provincial. (2015). Plan de Ordenamiento Territorial. Santo Domingo.
- Granda, J. B. (2015). Manual de Metodología de la Investigación Científica (MIMI). Chimbote: Perú.
- Haro, X. (2015). Propuesta de un Diseño de Ciclovía en la ciudad de Latacunga. Latacunga.
- Indicadores de evaluación para ciclovías recreativas. (2009). Obtenido de https://epiandes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/FactSheet_BicisDeCalidad_SPA_28.04.13-1.pdf
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/santo_domingo.pdf
- INEC. (2016). Ecuador en cifras; A Pedalear; Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias-INEC/2017/170417.Bicicleta.pdf>
- Leon, M., & Mendieta, K. (2017). Uso de la bicicleta como medio de movilidad sostenible en la ciudad de Cuenca. Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador: tesis de grado.
- Mataix, C. (2010). Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental. Madrid: TF. Artes Gráficas.
- Ocampo, M. C. (2017). Métodos de investigación académica. Costa Rica.
- Raffino, M. E. (23 de Noviembre de 2018). Concepto.de. Obtenido de Investigación No Experimental: <https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>. Consultado: 02 de mayo de 2019.
- Rik de Groot, H. (2012). Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicleras. CROW, Ede.
- Rodriguez, C. (14 de febrero de 2014). Obtenido de <https://altransmart.wordpress.com/2014/02/14/las-politicas-de-movilidad-y-su-evolucion-hacia-el-enfoque-smart/>
- Rozenwurcel, G. (2009). América Latina "acoplada" a la crisis como antes al auge ¿Cómo hacer frente a la nueva encrucijada? Argentina: Fundación Friedrich Eber.
- Santiago, I. M. (2015). Plan Integral de Movilidad. Santiago: Javiera Rossel.
- Uvidia, R. (s.f.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, facultad de ingeniería.

Análisis de rutas turísticas para ciclistas en la vía aventura zona rural de Santo Domingo

Analysis of routes for cyclists in the aventura rural área of Santo Domingo

John Jairo de la Torre Riascos
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
delatorrejohn919@gmail.com

Fricson Iván Angulo Angulo
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
africkson@hotmail.com

RESUMEN

La provincia de Santo Domingo de los Tsachilas es un lugar rico en flora y fauna silvestre, con hermosos paisajes, balnearios de encanto, su cálido clima tropical, sus culturas autóctonas de la ciudad y gastronomía diversa. Una de sus principales rutas turísticas la tenemos en la vía Aventura, donde podemos encontrar varios lugares de recreación donde puedes disfrutar en familia y amigos, su ciclo vía lo hace aún más llamativo ya que cuenta con un extenso camino ciclístico en el cual se puede recorrer una a una por las diferentes estaciones turísticas. A continuación, se analizan las varias de las paradas en las localidades ubicadas en esta ruta, comedores, hoteles y una gran variedad de atractivos naturales. Brindando esta información se busca fomentar el turismo en la provincia de Santo Domingo, promover la actividad económica, conocer los maravillosos paisajes ubicados en esta ruta y hacer de esta ciclo vía un paseo turístico conocido a nivel nacional.

PALABRAS CLAVE: Conocer, recreación, turismo

ABSTRACT

The province of Santo Domingo de los Tsachilas is a place rich in flora and fauna, with beautiful landscapes, charming spas, its warm tropical climate, its native cultures of the city and diverse gastronomy. One of its main tourist routes is on the Adventure road, where we can find several places of recreation where you can enjoy with family and friends, its cycle route makes it even more striking since it has an extensive cycling path in which you can travel One by one through the different tourist stations. Next we will analyze several of the stops at the locations located on this route, dining rooms, hotels and a variety of natural attractions. Providing this information seeks to promote tourism in the province of Santo Domingo, promote economic activity, learn about the wonderful landscapes located on this route and make this cycle via a nationally known tourist walk.

Key Words: Know, recreation, tourism

Introducción

La vía Aventura hace honor a su nombre, pues es el escenario para la actividad deportiva local y turística. Hace algunos años era un sitio por donde apenas circulaban vehículos. A pesar de las riquezas naturales, era un paraíso escondido de Santo Domingo de los Tsáchilas. Ahora hay cientos de ciclistas, turistas locales y nacionales que vienen de diferentes sitios en busca de los refrescantes ríos de las comunas Julio Moreno Espinosa y San Gabriel del Baba.

Desde que la carretera, a la que se llega ingresando desde el bypass Quito-Quevedo, está asfaltada, muchos ciclistas la prefieren para planificar rutas que van desde un kilómetro, hasta 40, para los más experimentados. También se puede practicar el ciclismo de montaña. No es necesario tener una bicicleta, porque hay varios negocios, como Mucho Pedal, ubicado en el kilómetro 1, en los que puede encontrar los ‘caballitos de acero’.

Los recorridos de ciclismo de montaña, conocido en el mundo de los deportes extremos como MTB (mountain bike), están a las órdenes del público. Las salidas para estas excursiones se ofrecen los martes y jueves, en las que los ciclistas pueden escoger las distancias y rutas. En estos casos, los recorridos van por dentro de las montañas, pasando por las comunas Julio Moreno, San Gabriel del Baba, y llegando hasta el sector La Carchense, más conocido como ‘La pirámide’.

Importancia del Problema

Dentro de la expansión del turismo natural y cultural, la afluencia masiva de visitantes aporta al crecimiento organizacional en parámetros de sostenibilidad. En la actualidad existen 2 serios problemas con el flujo turístico en la vía Aventura de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, lo cual afecta a la difusión de su riqueza gastronómica, la ampliación de las plazas de trabajo, entre otros indicadores que ponen de manifiesto el decaimiento en la dinámica del sector por las siguientes causas:

- Debido a la falta de material publicitario de los lugares turísticos de la vía Aventura de la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, se evidencia un notable desconocimiento de los atractivos existentes en el sector.
- La inexistencia de un croquis ciclístico de atractivos naturales y culturales de las ofertas turísticas afecta al desarrollo del flujo de visitantes al sector por la falta de información.
- No poseen rutas turísticas diseñadas para promocionarlas dentro de la sociedad Santodomingueña, lo cual no permite que se den a conocer los atractivos que se encuentran en la vía Aventura.
- Los prestadores de servicios de los lugares turísticos de la vía Aventura no han tenido una capacitación para brindar una mejor atención al cliente lo que está ocasionando frecuentes quejas en los turistas.

Una vez determinado el problema central de la investigación y sus respectivas causas, se formula el mismo de la siguiente manera ¿Cómo mejorará el incremento del flujo turístico en la vía Aventura de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas?

Difundir la información de las rutas turísticas en la vía aventura se torna importante para fortalecer el incremento de turistas que llegan a visitar a Santo Domingo desde dentro y fuera del país, mantener actualizada y socializar la información de balnearios, hoteles, comedores, áreas de deportes extremos, entre otros; es una de las principales razones por

la cual se debe volver a realizar un análisis integro de la ruta turística y a su vez se busca inculcar el deporte por medio del ciclo paseo que hace de esta experiencia algo extraordinario.

Metodología

Mediante la investigación en páginas digitales se pudo obtener información importante para el desarrollo del tema.

Santo Domingo de los Colorados es una de las principales ciudades de la llanura costera del Ecuador. Se trata de un centro importante de transporte y comercio que une los Andes con la Costa. Es la puerta de entrada a numerosos lugares de interés cultural y al aire libre. Dichas áreas geográficas era el hogar de las poblaciones indígenas Chachi y T'sáchilas. Estas personas hicieron uso de los grandes bosques y caudalosos ríos que cubren la región, y cultivaron los fértiles suelos de la región. Incluso hoy en día, las culturas antes descritas permanecen intactas en zonas rurales situadas en las afueras de la ciudad. La vía Aventura es una de los principales accesos para el desarrollo del comercio y el turismo de la provincia de Santo Domingo de los T'sáchilas ubicada en el centro de Ecuador, tiene aproximadamente 150.151 habitantes según cifras de INEC 2010. Los recintos se encuentran a una altura que va desde los 289 msnm y la temperatura promedio es de 23 a 25 °C.

Una de las mejores opciones para disfrutar en Santo Domingo de los Tsáchilas es la visita a los principales ríos de la vía Aventura de Julio Moreno y San Gabriel del Baba, en sus riveras se ubican decenas de balnearios, los cuales son sitios naturales propicios para disfrutar y compartir con toda la familia y amigos, donde se puede encontrar servicios complementarios como: restaurante, bar, piscinas, turco, sauna, canchas deportivas, juegos infantiles, áreas verdes para el descanso, entre otros.

Complejo Turístico Acopolis

Complejo Turístico Acopolis ubicado en el km 6 1/2 parroquia Julio Moreno, ofrece servicios de piscinas, salón de eventos, bar- restaurante, sauna, canchas deportivas, parqueadero privado con vigilancia, apto para toda clase de eventos sociales, hidromasaje, la entrada es de \$4 adultos, \$2 niños, mayor información 023706 378/ 0991880739 o al correo complejoacopolis@gmail.com

En la figura 1 se puede observar las áreas de las cabañas.



Figura 1. Frente de las cabañas

Complejo Turístico La Playita

Complejo La Playita ubicado en el km 6 1/2, vía a Julio Moreno, margen izquierdo, junto a Complejo Acopolis, ofrece servicios de hospedaje, parqueadero, restaurante con platos a la carta, tilapia, gallina criolla, salchipapas, papi pollo, es un lugar ideal para eventos sociales, cuenta con canchas de vóley, fútbol, pista de baile, el costo de entrada para acceder a los servicios es de \$1,50 niños, \$3,00 adultos.

Tipos de turismo de aventura

La figura 2 representa algunas de las modalidades del turismo de aventura.



Figura 2. Modalidades de turismo

Fuente: <http://turismolectura.blogspot.com/2014/12/turismo.html>

El turismo de aventura puede significar para muchas personas diferentes cosas, y que puede ser definido clase de turismo que se involucra excursiones, ya sean estas naturales, culturales o físicas sacando al individuo de la zona de comodidad y que por lo general se lo hace mediante una empresa establecida y es ahí donde entramos nosotros como empresa que oferta este tipo de turismo.

El Ecoturismo.- Por lo general el ecoturismo está considerado dentro del turismo de aventura, el ecoturismo hace una referencia a una modalidad de viaje en donde el aventurero explora zonas naturales, poco desarrolladas y sensibles culturalmente con la finalidad de experimentarlas manteniendo intactas y sin modificaciones.

El turismo Accesible.- Este tipo de turismo de aventura proporciona excursiones para personas con limitaciones de movimiento y puede tomar la modalidad de exploración cultural o actividades extremas como los saltos en bungee o rafting, entre otros.

El turismo de Emoción.- Es aquel tipo de turismo de aventura fuerte y mucho más conocido como por ejemplo tenemos rafting, parapente, el montañismo salto de base, la escala en roca, entre otros, este tipo de modalidad de turismo generalmente se lo realiza mediante empresas preparadas en este tipo de deporte.

El Etnoturismo.- Esta forma de turismo de aventura fomenta a las personas que participan en el contacto con otras personas y culturas diversas en todo el mundo. El etnoturismo supone amplios recorridos en áreas muy poco desarrolladas y con un riesgo elevado, sin embargo nuestra empresa tomara las medidas necesarias para disminuir los distintos factores de riesgos y de esta manera proteger las vidas de las personas involucradas.

Que es turismo de aventura

Es un tipo de turismo que implica exploración o viaje con una percepción diferente además es la búsqueda liberada al riesgo.

Actividad turística que implica un viaje hacia un área remota o que incluye un plan en donde pueda acontecer hechos inesperados.

Existe una gran variedad de propuesta a la hora de practicar lo que es turismo de aventura, sin embargo, entre las alternativas más frecuente tenemos el cicloturismo, el turismo rural o el senderismo, tomando en cuenta que también se realiza mucho lo que es el trekking y el camping.

El turismo de aventura puede clasificarse según su dificultad como: baja, moderada o alta. En los viajes de turismo de aventura se encuentra implícito el conocer lugares, su gente y su cultura de manera activa y participativa.

Tenemos alguna forma de turismo de aventura:

Ciclismo

Turismo rural.

Senderismo.

Trekking.

Escalada.

Tirolesa.

Rápel.

La figura 2 muestra algunas de estas modalidades.



CICLOTURISMO



TREKKING



RAPEL

Figura 3. Modalidades del turismo de aventura

Fuente imagen: <http://www.gptsachila.gob.ec/index.php/nothing-can-be-done/7-blog/466-julio-moreno-vivio-la-aventura-del-carnaval-con-musica-deporte-y-gastronomia>

Conclusión

La ruta turista para ciclistas en la vía aventura busca recopilar información útil y de fácil interpretación que consiste en realizar un análisis de todos los atractivos que se encuentran en una determinada zona, mediante un instrumento que dé a conocer los servicios y las actividades que se ofrecen y se desarrollan, a través de una ficha donde se recopilará datos del lugar en estudio, esto muestra una visión más integral de los recursos o atractivos existentes. Además, constituye un registro y valoración del estado actual que por sus cualidades pueden constituir una motivación para el turista. El flujo turístico es el movimiento o el incremento de personas en un determinado lugar con el fin de realizar actividades turísticas, siendo el motivo del viaje la recreación, los negocios, la salud o la participación en una reunión profesional, deportiva o religiosa dejando atrás sus funciones cotidianas, es el recorrido más habitual y transitado por un determinado conjunto de turistas. El flujo turístico en la actualidad tiene un aporte importante en la economía de la sociedad.

Análisis Y Determinación De Puntos Negros Y Críticos De Accidentes De Tránsito Ocurridos En El Año 2018 En La Zona Urbana Del Cantón Santo Domingo

EDWIN MANUEL GARCÍA VELOZ
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR TSACHILA
Edwin.gv91@hotmail.com

HECTOR OMAR GARCÍA VELOZ
hectoromar16@hotmail.com

RESUMEN

El estudio está enfocado en un Análisis minucioso de accidentes de tránsito y determinación de puntos negros y críticos de accidentalidad producidos en el año 2018 en la zona urbana del cantón de Santo Domingo en el que se registró la cantidad de 256 siniestros de tránsitos, entre las causas posibles de accidente de tránsito se encuentra la deficiente planificación urbanística, falta de señales de tránsito y el comportamiento del conductor en la vía. La información fue obtenida da por empresas públicas encargadas del control y la seguridad vial. La recolección de datos mediante el trabajo de campo y mediante la técnica descriptiva permitió medir las características en el que pueden ser las causas probables de los accidentes de tránsito. Una vez obtenida la información se determinó que desde el mes de enero hasta octubre la Policía Nacional registró 130 siniestros de tránsito y desde el mes de octubre hasta diciembre los Agentes Civiles de Transito registraron 126 siniestros de tránsito, en la cual se identificó 35 intersecciones conflictivas, de estas son 27 puntos críticos y 8 puntos negros. Las intersecciones más conflictivas se dieron en la Av. Abraham Calazacón y Av. Esmeraldas, Av. Abraham Calazacón y Av. de los Tsáchilas, consideradas como puntos negros, considerando que un punto negro es la intersección donde se da más de dos accidentes y como resultados hubo pérdidas de vida humana. Es por ello que, la propuesta es encaminada en la georreferenciación de los puntos mediante el programa AutoCAD, para en función de esto evaluar y establece propuestas de seguridad vial a cada una de las intersecciones identificas.

Palabras Clave: Accidentes de tránsito, siniestros de tránsito, puntos negros de siniestralidad, seguridad vial

SUMMARY

The study is focused on a thorough analysis of traffic accidents for the determination of black spots and critical accidents and accidents produced in 2018 in the urban area of the canton of Santo Domingo, in the city the amount of 256 accidents will be detected transits, among the possible causes of traffic accident is poor urban planning, lack of traffic signs and driver behavior on the road. The information was obtained by public companies responsible for control and road safety. Data collection through field work and through the descriptive technique measure the characteristics in which the probable causes of traffic accidents may be. Once the information was obtained, it was determined from January to October the National Police registered 130 traffic accidents and from October to December, the Civil Traffic Agents recorded 126 traffic accidents, in which 35 conflicting intersections were identified, of these are 27 critical points and 8 black points. The most

conflicting intersections were found in Av. Abraham Calazacón and Av. Esmeraldas, Av. Abraham Calazacón and Av. De los Tsáchilas, considered as black points, proving that a black point is the intersection where there are more than two accidents and as results there were losses of human life. That is why, the proposal is aimed at georeferencing the points through the AutoCAD program, based on this evaluation and establishes road safety proposals to each of the identifiable intersections.

Keywords: Traffic accidents, traffic accidents, black points of accidents, road safety

Introducción

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte afectando indirectamente a la economía de un país, principalmente de ingresos medios y de ingresos bajos teniendo como resultado la disminución de la productividad y reducción del crecimiento económico, esto podría aumentar considerablemente si no se toman medidas preventivas. Mientras que el aumento del ingreso económico en muchos países en vía de desarrollo ha dado lugar a un incremento del parque automotor, mientras que por otro lado la gestión y las regulaciones en cuanto a la materia de seguridad vial no avanzan con el mismo ritmo.

En el Ecuador entre el año 2008 al 2018 se produjeron 302.547 siniestros de transporte terrestre con un promedio anual de 27.504 siniestros. La Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte, Planificación y Control del transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en el territorio nacional (ANT), implementa el Plan Estratégico de Seguridad 2015 – 2020 a fin de garantizar el derecho a las y los ciudadanos a la libre y segura movilidad terrestre, protegiendo la vida e integridad de los usuarios del transporte terrestre. Los entes de control; Policía Nacional (PN), Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE) y Municipios que hayan asumidos la competencia de tránsito son responsables de la planificación operativa del control del tránsito y seguridad vial. (ANT, 2018).

En la zona urbana del cantón de Santo Domingo se registró la cifra de 256 siniestros en el año 2018, las principales causas de siniestros o accidentes de tránsito fueron, la imprudencia del conductor, irrespeto a las señales de tránsito, y el exceso de velocidad, en lo cual causa atropellos, choques, arrollamientos entre otros, en las cuales una cantidad se da dentro de la zona urbana, esta información es suministrada por instituciones públicas responsables del tránsito y la seguridad vial.

Santo Domingo es una ciudad que, al pertenecer antes a la provincia de Pichincha no se ha realizado una restauración de las vías adecuadamente de infraestructura vial, causando calles muy angostas y esto conlleva al congestionamiento vehicular el cual incrementa los accidentes de tránsito y dificultando la planificación urbanística. Uno de los problemas de las causas de accidentes de tránsito es la deficiente planificación urbanística existen pendientes, ciertas calles que van a la misma dirección, cuellos de botellas, falta de señalética horizontal y vertical o que están dañadas, esto causando demoras en la vía y accidentes de tránsito.

Entre los factores causantes de accidentes de tránsito en la ciudad de Santo Domingo se evidencia el comportamiento de los usuarios en la vía, los conductores especialmente los fines de semana conducen en estado de embriaguez, no respetan las señales de tránsito, se pasan en rojo y esto ocasiona accidentes y siniestros la mayoría de veces fatales debido a que no conducen con las mismas condiciones que sin haber ingerido bebidas alcohólicas, tomando en cuenta el poco control por parte de los Agentes Civiles de Tránsito.

Importancia del problema

El tema de la siniestralidad ha cobrado mucha importancia en las ciudades de la actualidad, tras la integración de los medios de transporte terrestre en la época moderna,

especialmente el alto número de automotores que circulan por las calles, autopistas y carreteras que conforman una red vial, estos avances han requerido de mecanismos de control y reglamentaciones que permitan ejercer un sistema de prevención adecuada para el tránsito en general.

Las lesiones por accidentes de tránsito son evitables por lo cual se va evaluar los puntos críticos y negros con el fin de prevenir futuros accidentes, mismo que impulsará proyectos para mejora social mediante la participación de múltiples sectores, tales como los de transporte, policía, salud, y educación en la cual ayudará a mejorar la seguridad de las carreteras, los vehículos y los usuarios.

Con la identificación y evaluación de los puntos negros en la zona urbana del cantón Santo Domingo se podrá establecer acciones de seguridad en las cuales empresas públicas de transporte encargadas en la seguridad vial podrán optar por medidas preventivas de acuerdo a normas técnicas enfocadas en velar por la integridad de los habitantes del cantón.

Por último, el presente estudio es de suma importancia ya que se está analizando una problemática que es conocido a nivel mundial, es por ello que hablar de proyectos de seguridad vial se habla de velar por la integridad de los humanos, como se sabe los accidentes de tránsito es la quinta causa de muerte a nivel mundial de acuerdo a la Organización Mundial de Salud.

Metodología

Tipos de Enfoque

Enfoque cuantitativo

Mediante el método cuantitativo se propuso recolectar los registros de siniestros de tránsito levantados por la Policía Nacional y los Agentes de tránsito, en las que se pudo constatar las zonas de mayor recurrencia de acuerdo al número de sucesos viales ocurridos en las intersecciones críticas.

Enfoque cualitativo

Mediante el método cualitativo se podrá estimar las magnitudes de siniestros de tránsito, ¿cada cuando ocurren y su magnitud? mediante la recolección de datos se analizará las variables y se deben analizar con métodos estadístico para corroborar hipótesis acerca de los accidentes de tránsito que se dan en la zona urbana de Santo Domingo.

Tipos de investigación

Los tipos de investigación utilizados fueron: descriptiva, de campo, bibliográfica y exploratoria, que se detallan a continuación.

Investigación descriptiva

Se utilizó la investigación descriptiva porque permitió levantar información directamente en el campo, con la finalidad de medir las características que pueden ser causante probable de los accidentes de tránsito como el diseño de la vía, tipo de rodadura, señales verticales y horizontales, entre otros, obteniendo variables de criterio que permitan establecer las posibles causas que originan eventos en cada punto crítico.

Investigación de campo

En el presente estudio también se aplicó la investigación de campo, que permitió conocer las intersecciones críticas con el propósito de obtener información del comportamiento de los usuarios en la vía y registrar características que ayuden a generar alternativas de solución a la problemática encontrada.

Investigación exploratoria

También se empleó la investigación exploratoria porque permitió determinar tendencias, identificar relaciones potenciales entre seguridad vial y siniestros de tránsito que son las variables de la problemática en las intersecciones críticas, para lo cual se investigó estudios realizados sobre la seguridad vial, libros, artículos, revistas y datos proporcionados por autoridades

Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica permitió considerar como fuente principal, registros de siniestros viales ocurridos en la zona urbana de Santo Domingo en el año 2018, mismos que fueron proporcionados por la Policía Nacional y EPMT-SD contribuyeron para la identificación de puntos con mayor índice de siniestralidad vial.

Población y muestra

En base de los datos del último censo (2010), proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), se determinó el número de habitantes del cantón de Santo Domingo (ver tabla 1)

Tabla 36: Población en el cantón de Santo Domingo, del año 2010.

POBLACIÓN DE SANTO DOMINGO		
Área	Población	Porcentaje
Urbana	278.697	76%
Rural	100.681	24%
Población total 2010	379.378	100%
Población total 2010	450.694	

Nota: Población total de Santo Domingo separado por área urbana y área rural. Fuente: Instituto Nacional Ecuatoriano de Estadística Y Censos.

Cálculo de la muestra

Para hallar la muestra representativa de la población, se utilizó el muestreo probabilístico para poblaciones

$$n = \frac{450.694 * 1.96^2 * 0,5 * (1-0,5)}{0,05^2 * 450.694 + 1.96^2 * 0,5 * (1-0,5)} = 383 \text{ ENCUESTAS}$$

Técnicas de recogida de datos

Entrevista

Se realizó una entrevista a la autoridad que está encargada del control del tránsito y la seguridad vial en la zona urbana del cantón Santo Domingo con el fin de conocer más de cerca los procedimientos y medidas de seguridad

Encuesta

Se realizó una encuesta dirigido a los residentes de las zonas identificadas como puntos críticos, con el motivo de evaluar y generar información acerca de la percepción de los habitantes de estos lugares, cerca de la seguridad vial en las zonas identificadas.

Observación

Se utilizó la técnica de la observación porque se visitó los diferentes puntos conflictivos con el propósito de inspeccionar el comportamiento de los usuarios en la vía y las condiciones de operación de las zonas.

Instrumentos de investigación

Ficha de observación

Dentro de la ficha de observación se pudieron identificar cuáles son los problemas de seguridad y las causas probables de siniestralidad en las zonas donde se presenta la problemática

El cuestionario

El cuestionario abarcó un total de 217 encuestas dirigidas a las personas aledañas a las diferentes zonas conflictivas. Dentro de la encuesta se tomó en cuenta la frecuencia con la que ocurren los accidentes.

Análisis de resultados

Por medio de los registros proporcionados por la Policía Nacional del área de Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y a la EPMT-SD del área de Tránsito se logró interpretar los siguientes datos estadísticos, correspondiente a siniestros de tránsito.

Siniestros de tránsito producidos en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018

En la tabla 2 se resumen el comportamiento de los siniestros de tránsito en la provincia durante el año 2018. Como se observa el número de personas afectadas resulta alto e involucra tanto a conductores como a peatones. De igual modo se destaca que el conductor es el usuario más involucrado en siniestros de tránsito

Tabla 2: Afectados por siniestros de tránsito producidos en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018.

		SINIESTROS	
		PORCENTAJES	
Daños	Ilesos	102	40%
	Lesionados	138	54%
	Fallecidos	16	6%
	Total	256	100%
Tipo de usuario	Conductor	172	67%
	No identificado	21	8%
	Pasajero	25	10%
	Peatón	38	15%

Total, general	256	100%
----------------	-----	------

Nota.: Elaboración: Propia. Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

En la tabla 2 se resume el comportamiento de los siniestros por meses del año. Donde se puede observar que el comportamiento resulta ser relativamente estable en los diferentes meses del año. Aunque se debe señalar que el número de siniestros de tránsito aumento desde el mes de octubre debido al cambio del ente regulador de tránsito.

Tabla 3: Siniestros de tránsito producidos por meses en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018.

Mes	Siniestros	Porcentaje
Enero	16	6%
Febrero	15	6%
Marzo	18	7%
Abril	14	5%
Mayo	9	4%
Junio	15	6%
Julio	10	4%
Agosto	11	4%
Septiembre	14	5%
Octubre	25	10%
Noviembre	48	19%
Diciembre	61	24%
Total, general	256	100%

Nota: Se observa que el número de siniestros de tránsito aumento desde el mes de octubre debido al cambio del ente regulador de tránsito. Elaboración: Propia. Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

El comportamiento por tipo de accidente se resume en la tabla 4. Según la cual lo que más se observa es el choque lateral.

Tabla 4: Siniestros de tránsito producidos por hora en la zona urbana del cantón Santo Domingo, en el año 2018.

Tipos de accidente	Siniestro	Porcentaje
Arrollamiento	2	1%
Atropello	38	15%
Caída de pasajero	2	1%
Choque frontal	13	5%
Choque lateral	93	36%
Choque posterior	29	11%
Colisión	9	4%
Estrellamiento	33	13%
Otros	1	0%
Perdida de carril	6	2%
Perdida de pista	16	6%
Rozamiento / roce	13	5%
Volcamiento	1	0%
Total, general	256	100%

Elaboración: Propia.Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

La figura 1 muestra el comportamiento geoespacial de los accidentes.

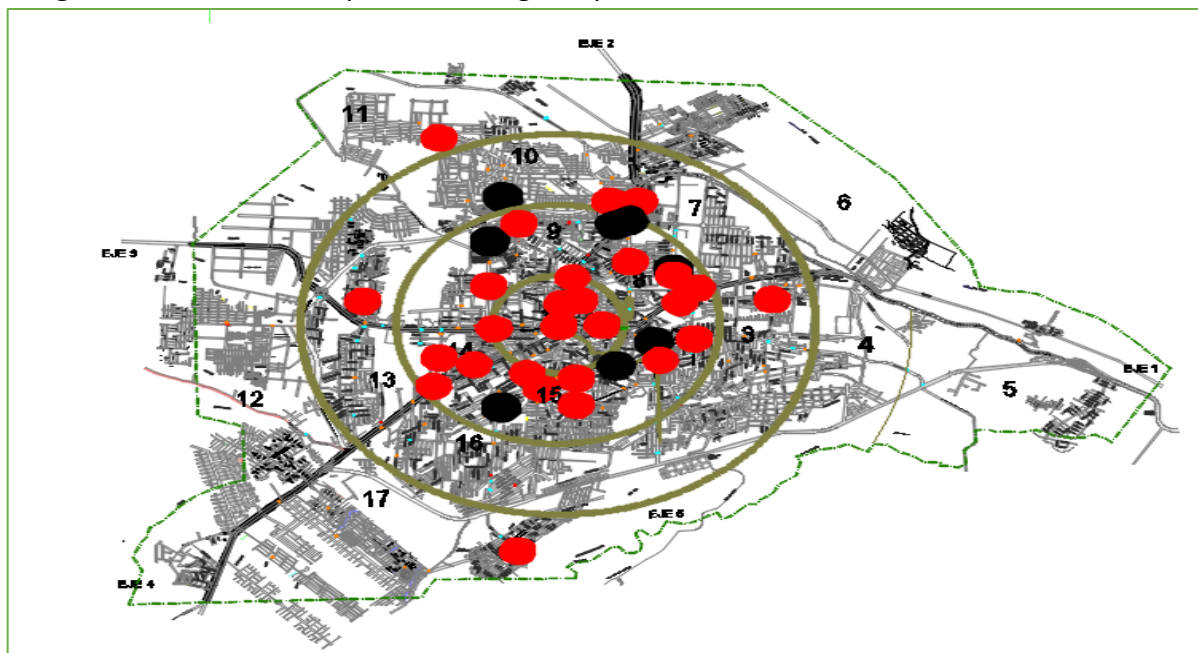


Figura 1: Georreferenciación de puntos críticos y puntos negros en la zona urbana del cantón Santo Domingo. Elaboración: Propia.

En la tabla 5 se resume el comportamiento de los accidentes por sus consecuencias en las principales avenidas.

Tabla 5: Personas involucradas en siniestros de tránsito por zonas

Zona 1				
Intersección	Ilesos	Lesionados	Muertos	Total, siniestros
Av. Quito Y Calle Latacunga	3	1	0	4
Av. Quito Y Calle San Miguel	2	2	0	4
Av. Esmeraldas Y Calle Guayaquil	1	2	0	3
Calle Loja Y Calle Puyo	1	2	0	3
Av. Esmeraldas Y Calle Tiputini	1	2	0	3
Av. Chone Y Av. Abraham Calazacón	2	2	0	4
Subtotal	10	11	0	21
ZONA 2				
Av. Quito Y Abraham Calazacón	2	0	1	3
Av. Abraham Calazacón Y Av. La Lorena	2	1	0	3
Av. Río Toachi Y Calle 6 De noviembre	0	4	0	4

Av. Abraham Calazacón Y Av. Río Toachi	1	2	0	4
Subtotal	5	7	1	14
ZONA 3				
Av. Río Lelia Y Calle Los Ceibos	3	1	0	4
Subtotal	3	1	0	4
ZONA 8				
Av. De Los Tsáchilas Y Calle Río Zamora	1	2	0	3
Av. Abraham Calazacón Y Calle Río Yanuncay	3	1	1	5
Av. Abraham Calazacón Y Calle Río Yanuncay	4	0	1	5
Av. Quito Y Av. Las Delicias	2	1		3
Subtotal	10	4	2	16

Zona 9				
Intersección	Ilesos	Lesionados	Muertos	Total, Siniestros
Av. Abraham Calazacón Y Callejón Río Pastaza	1	2	0	3
Av. Abraham Calazacón Y Calle Fray Pedro Bedón	1	2	1	4
Av. Abraham Calazacón Y Av. Esmeraldas	0	3	2	5
Av. Abraham Calazacón Y Av. De Los Tsáchilas	4	3	0	7
Subtotal	7	13	3	23
ZONA 10				
Av. De Los Colonos Y Vía Al Búa	2	1	0	3
Av. Esmeraldas Y Calle Domingo Zaracay	2	1	0	3
Av. Bombolí Y Calle Vicente Espinoza	0	3	0	3
Subtotal	4	9	0	13
ZONA 11				
Calle 14 Y Calle L	1	1	1	3
Subtotal	1	1	1	3
ZONA 14				
Av. Quevedo Y Av. Puerto Ila	3	1	0	4

Av. Puerto Ila Y Calle Marchema	1	1	1	3
Av. Quevedo Y Av. Jacinto Cortez	2	2	0	4
Subtotal	6	4	1	11
ZONA 15				
Av. Abraham Calazacón Y Calle De Los Incas	1	2	0	3
Av. Abraham Calazacón Y Av. Tsafiqui	2	1	0	3
Av. Tsafiqui Y Calle Tulcán	1	4	0	5
Av. Tsafiqui Y Santa María	1	3	0	4
Av. Jacinto Cortez Y Calle Aurelio Espinoza Polit	3	3	0	6
Av. Abraham Calazacón Y Calle Santa María	1	1	1	3
Subtotal	9	14	1	24

Fuente: Jefatura de Tránsito de Santo Domingo y la EPMT-SD.

Conclusiones

En la zona urbana del cantón de Santo Domingo se registraron 256 siniestros de tránsito en el año 2018, de los cuales la Policía Nacional registro 130 siniestros de tránsito hasta finales de su administración en el cargo del control del tránsito, posteriormente los Agentes Civiles de Transito adquieren la jurisdicción del control del tránsito debido a la recategorización de la provincia tipo A, en el lapso de octubre a septiembre registraron 126 siniestros de tránsito.

De los registros en el año 2018 en la zona urbana del cantón Santo Domingo se determinó que los principales factores causantes de siniestros fueron; conducir desatento a las condiciones de tránsito con 83 siniestros de tránsito, no guardar distancia lateral mínima entre vehículos con 44 siniestros de tránsito, y conducir bajo influencias del alcohol, sustancias estupefacientes, psicotrópicas o medicamentos con 32 siniestros de tránsito.

Mediante el análisis de los registros de control proporcionados por las instituciones encargadas del control del tránsito y la seguridad vial, nos permitió identificar 35 puntos, de los cuales 27 puntos críticos y 8 puntos negros, en estos puntos se dan más siniestros con mayor frecuencia en la zona urbana del cantón Santo Domingo.

El mapa de siniestros de tránsito y la información estadística nos permitió identificar las intersecciones conflictivas para la determinación de los puntos críticos y puntos negros con su georreferenciación en la cual se puede analizar que los siniestros de tránsito suceden donde hay mayor cantidad de habitantes.

Anexos

ANEXO 1: Georreferenciación de puntos críticos y puntos negros en la zona urbana del cantón Santo Domingo. Elaboración: Propia.

Bibliografía y referencias

Anomino. (2019). Ingeniería civil tutoriales al día. Obtenido de Dos metodos para estimación de poblaciones futuras.: <http://ingnieriacivil.tutorialesaldia.com/dos-metodos-para-la-estimacion-de-poblaciones-futuras/>

ANT. (Noviembre de 2018). Criterios técnicos referenciales para identificación de puntos críticos y negros de siniestros de tránsito en el Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.

Behar, S. R. (2008). Metodología de la investigación. Shalom 2008. Obtenido de <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>

Boiso, P. (9 de Agosto de 2017). Punto Cero. Obtenido de <http://fboiso.blogspot.com/2009/08/elementos-de-seguridad-activa-y-pasiva.html>

Cal, R., Spindola, R. M., & Cárdenas, G. J. (2006). Ingeniería de tránsito. Mexico: Printed in Mexico.

Cárdenas, R. C. (2006). Ingeniería de tránsito. Mexico: Printed in Mexico.

Castro Márquez, F. (2003). el proyecto de la investigación y su esquema de elaboración. Caracas: Uyapar.

Colás, B. P., Buendía, E. L., & Fuensanta, H. P. (1998). Metodo de la investigación. Aravaca: Edigrafos, S. A.

Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). metodología de la investigación. Mexico D.F.: Mexicana.

GAD-SD. (24 de Octubre de 2018). Se firma acta de entrega de competencias en control de tránsito. Obtenido de <http://www.santodomingo.gob.ec: http://www.santodomingo.gob.ec/se-firma-acta-de-entrega-de-competencias-en-control-de-transito/>

García, G. M. (2017). Propuesta de Metodología para el Peritaje en Accidentes de Tránsito para la red vial Estatal E35 correspondiente a la Provincia del Cañar. Cuenca.

González, A. J., & Ordóñez, R. J. (2014). "Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionados por los buses de transporte público de pasajeros tipo urbano en la ciudad de Cuenca y planteamiento de la propuesta para disminuirlos". Cuenca.

González, R., & Salazar, F. (2008). ASPECTOS BÁSICOS DEL ESTUDIO DE MUESTRA Y POBLACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. Cumaná.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). Metodología de la investigación. México D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Pilar, B. L. (2010). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. Mexico DF: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

INEC. (2010). Fascículo provincial Santo Domingo. Santo Domingo.

Impacto Vial En La Avenida Río Lelia Entre Av. Galo Luzuriaga Y Calle Tumbecinos En El Cantón Santo Domingo, Provincia De Santo Domingo, Año 2019.

ROAD IMPACT ON AVENIDA RÍO LELIA BETWEEN AV. GALO LUZURIAGA AND TUMBECINOS STREET IN THE SANTO DOMINGO CANTON, SANTO DOMINGO PROVINCE, YEAR 2019.

Dennys Paul Carrillo Gualancañay
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
Dennys.90p@gmail.com

Leidy Elizabeth Silva Castillo
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
Lesc_1997@hotmail.com

Oscar Ivan Heredia Carrera
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
Choscar-ivan@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación analiza el impacto vial en la Avenida Río Lelia comprendida desde la intersección avenida Galo Luzuriaga y calle Tumbecinos, con el propósito de conocer el comportamiento de los viajes atraídos y plantear soluciones que mejoren la movilidad peatonal y vehicular que existe en el sector. El desarrollo del estudio abarco un análisis de los equipamientos que existen en la avenida Rio Lelia considerados como grandes atractores de viaje, realidades existentes respecto a la infraestructura vial y la canalización de los flujos vehiculares por periodos de tiempo información obtenida a través de la investigación de campo. Para el Análisis del impacto referente a la movilidad se basa en plan de Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo (PDOT), para el análisis del tránsito, caracterización vial y movilidad urbana y semaforización se utilizó información del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) y libro de Ingeniería de Transito (Sergio Navarro,2017), los resultados de los análisis de los flujos vehiculares, infraestructura vial, tiempos de permeancias y tiempos de los ciclos semafóricos permiten determinar los factores que repercuten en la movilidad vehicular y peatonal, en el que se plantea soluciones para dinamizar la circulación de los vehículos salvaguardando la seguridad de las personas.

PALABRAS CLAVE: Movilidad, equipamientos, infraestructura vial, ciclo semafórico, flujo vehicular

ABSTRACT

The present investigation analyzes the road impact on Avenida Río Lelia from the intersection of Galo Luzuriaga Avenue and Tumbecinos Street, with the purpose of knowing the behavior of the attracted trips and proposing solutions that improve the pedestrian and vehicular mobility that exists in the sector. The development of the study included an analysis of the equipment that exists on Rio Lelia avenue considered as large to travel tractors, existing realities regarding road infrastructure and the channeling of vehicle flows for periods of time information obtained through research field For the Analysis of the impact related to mobility, it is based on the Territorial Planning plan of the Santo Domingo

canton (PDOT), for the analysis of traffic, road characterization and urban mobility and traffic lights, information from the Ministry of Transportation and Public Works (MTOP) was used. , Ecuadorian Standardization Service (INEN) and Traffic Engineering book (Sergio Navarro, 2017), the results of the analysis of vehicle flows, road infrastructure, permeances and traffic light cycle times allow determining the factors that have an impact on vehicular and pedestrian mobility, in which solutions are proposed to boost the circulation of vehicles while safeguarding the safety of people.

KEY WORDS: Mobility, equipment, road infrastructure, traffic light cycle, Vehicular flow

Introducción

A medida que la sociedad se desarrolla, se incrementa la necesidad de conectar e integrar las actividades que se llevan a cabo en diferentes lugares, es ahí cuando la movilidad de personas y bienes constituye una actividad fundamental en la sociedad; es tan esencial, que sus perturbaciones afectan de manera directa el funcionamiento de las actividades productivas, comerciales, culturales y de servicio.

La inherencia entre la oferta y demanda de movilidad por los diferentes motivos de viajes representan por los desplazamientos por trabajo, estudio o entretenimiento, a través de un sistema de transporte que circula por determinadas redes viales generalmente interconectadas. La deficiencia de la movilidad es percibida de manera sensible por los ciudadanos y sectores productivos, quienes exigen soluciones inmediatas.

El desequilibrio entre la oferta y la demanda de la infraestructura vial es el que genera problemas de congestión vehicular y contribuye al retraso en el desarrollo de la movilidad. Como resultado de esta situación se incrementan los tiempos de viaje y las tarifas de movilización; incurriendo de manera indirecta a los problemas sociales siniestros de tránsito, deterioro de la infraestructura vial, condiciones físicas y ambientales. Entre los patrimonios más valiosos con el que cuenta una nación está su sistema vial, constituido por infraestructura vial y modos de transporte; por lo que su calidad es medida por parte del usuario, mediante indicadores como la velocidad y costo.

En la ciudad de Santo Domingo, la movilidad es muy limitada y se desarrolla en condiciones poco favorables que inciden en la eficiencia de la economía y la seguridad ciudadana, lo que afecta la calidad de vida de la población. Resulta muy complejo determinar las causas que generan la congestión vehicular en la ciudad, sin embargo, se estima que la geografía de la ciudad, el crecimiento de la población, la desigual distribución de las funciones urbanas, el crecimiento del parque automotor, la escasez de infraestructura vial, la falta de educación vial y, sobre todo, la preferencia por el uso del automóvil inciden de manera directa en la congestión vehicular.

La saturación vial en zonas centrales de la ciudad y en sus vías de acceso, ocasionan pérdidas de tiempo y por ende pérdidas económicas en los pobladores del cantón Santo Domingo puesto que no permiten que realicen sus diligencias día a día, uno de estos puntos conflictivos es la Avenida Río Lelia puesto que es una zona escolar, residencial, hospitalaria y comercial existiendo gran concentración de viajes (Demanda), es por esto que es necesario realizar un estudio de impacto vial en el cual se determine las características del área de estudio, identificación de los polos generadores de viajes, flujo vehicular, y tiempos de permanencia de vehículos que se estacionan en la vía pública disminuyendo la capacidad vial (Oferta); con el análisis de estos datos se pretende generar soluciones a los problemas de movilidad que se suscitan en nuestra área de estudio.

Importancia del Problema

La movilidad vehicular y peatonal es el eje fundamental del proceso de crecimiento y desarrollo de la ciudad considerando los factores que inciden en la pirámide de movilidad (Peatones, ciclistas, transporte público, transporte comercial y transporte privado), en concordancia a estos principios se plantea el estudio de impacto vial en la Av. Río Lelia calificada como eje principal de conexión, existiendo en esta zona afluencia de locales comerciales por lo que genera la existencia de vehículos.

El estudio plantea soluciones de impacto social a fin de disminuir los tiempos de desplazamientos, minimizar los conflictos vehiculares y mejorar la calidad de vida de los residentes del sector y conductores en general radicando la congestión vehicular.

El estudio se ejecutó de acuerdo a las competencias de la Empresa Pública de Transporte Terrestre, Transito, Seguridad Vial y Terminales Terrestres; de establecer, definir y aplicar las políticas, estrategias de administración, ejecución y control del sistema de movilidad de la ciudad, en el marco del Plan de Movilidad y de las políticas municipales competentes así como también los residentes del sector, transportistas y los conductores que circulen por la zona.

Metodología

El presente proyecto investigativo es un diseño de tipo No Experimental, para su desarrollo no serán necesarios realizar procesos en un laboratorio, únicamente se requiere la observación directa del fenómeno a estudiar, y el empleo de técnicas de

Se utilizó el método científico ya que explicara dependencia del comportamiento de los conductores respecto a la capacidad vial y los equipamientos, lo que nos permitirá conocer los problemas existentes para los diferentes periodos de tiempos y las soluciones a los eventos suscitados.

Se utilizara este método ya que se recurrirán al análisis de toda la información para garantizar que todas las soluciones sean verídicas.

Se analizara toda la información de manera detallada a fin de conocer el actuar de los conductores peatones y dispositivos de control de tránsito para así conocer los problemas que existen en el área de estudio.

Se aplicó la investigación de campo para obtener información del tramo vial como el volumen de tránsito promedio diario de cada intersección para realizar un estudio de aforo vehicular que se lo realizó en dos días, el número de vehículos que ocupan la vía como estacionamientos con una muestra de dos días, así como el número de locales comerciales del sector y su horario de apertura y cierre, además del inventario de toda la infraestructura en el tramo vial.

Se aplicó la investigación exploratoria ya que, para dar soporte a la investigación se acudió a entes reguladores quienes tienen contacto directo con el tema de estudio para adquirir información útil para el desarrollo del proyecto, también, para establecer nuestra problemática y desarrollo de objetivo se hizo una búsqueda minuciosa en diferentes fuentes de información referente a: congestión vehicular y Análisis del flujo vehicular.

Investigación descriptiva

Se aplicó la investigación descriptiva con el fin de establecer todos los parámetros y características que el lugar de estudio presenta así como todos los sucesos que se producen en función del flujo vehicular y los desplazamientos que estos realizan hacia los diversos atractivos de destino, también para describir que peculiaridades provocan la congestión vehicular y las reacciones que un conductor presenta ante el tráfico observado en las horas con mayor presencia del tránsito, que maniobras realiza ante este conflicto.

Se aplicó la investigación bibliográfica para dar sustento al marco teórico y la base legal de este estudio, en relación a términos de volumen de tránsito y congestión vehicular, se realizó una búsqueda minuciosa de información sobre temas exclusivamente de la vía, sus características, flujo vehicular expuesta por diversos autores, publicados en tesis, monografías, libros de Ingeniería de Tránsito, revistas, artículos científicos extraídos para el marco teórico y La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial, EL

Reglamento Técnico Ecuatoriano, el Código Integral Penal, para la composición de la base legal.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el proceso de levantamiento de información en la av. Rio Lelia entre la Av. Galo Luzuriaga y Calle Tumbecinos

INFRAESTRUCTURA VIAL.

Característica de la vía.

Para tener un mejor entendimiento de las características de la vía se muestra la información por sentido de circulación.

En sentido (Sur-Norte) la vía posee dos carriles de circulación con sentido unidireccional desembocando en la Av. Quito y la capa de rodadura en su totalidad es asfáltica que se encuentra en buen estado posee una dimensión de 6,50 m de ancho y 703,10 m de largo, existen 6 pasos peatonales y de rampas para discapacitados en cada intersección. Tabla 1.

Tabla1. Característica Vial Av. Galo Luzuriaga sentido (Sur-Norte)..

Ubicación	Tipo De Pavimento	Condición Pavimento	Ancho Calzada	Sentido (Unidireccional o Bidireccional)
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Entrada Al Hospital	Asfalto	Bueno	24	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
95,50 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Entrada A La Urbanización Vista Hermosa	Asfalto	Bueno	14	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
235 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Eucaliptos	Asfalto	Bueno	8	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
68 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Los Ceibos	Asfalto	Bueno	7,5	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
138,30 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Balsas	Asfalto	Bueno	6,9	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
89 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Av. Galo Luzuriaga	Adoquín	Bueno	7,95	U
1 M de Parterre				
Av. Galo Luzuriaga	Adoquín	Bueno	7,95	U
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En sentido (Norte-Sur) posee dos carriles con sentido unidireccional con destino al sur desembocando en la Av. La Lorena, la capa de rodadura en toda el área es asfáltica la misma que se encuentra en buen estado con una dimensión de 6,50 m de ancho y 666,10 m de largo, existen 6 pasos peatonales y rampas para discapacitados en cada intersección. Ver Tabla 2.

Tabla2. Característica Vial sentido (Sur-Norte)..

Ubicación	Tipo De Pavimento	Condición Pavimento	Ancho Calzada	Sentido (Unidireccional o Bidireccional)
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
87 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Tumbecinos	Asfalto	Bueno	7,9	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
97,20 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Punáes	Asfalto	Bueno	7,95	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
265 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Los Ceibos	Asfalto	Bueno	7	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
110 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Zarzas	Asfalto	Bueno	6,9	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
52,7 M Adelante				
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Calle Záparos	Asfalto	Bueno	6,95	B
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U
Av. Los Anturios	Asfalto	Bueno	8	U
1 M del Parterre				
Av. Los Anturios	Asfalto	Bueno	8,5	U
Av. Rio Lelia	Asfalto	Bueno	6,5	U

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

Señalización Vial Vertical.

En el área de estudio existe 44 señales verticales que se encuentran en buen estado, existiendo 4 señales de Doble Vía que conforman el 9%, 10 señales de Prohibido Girar en U que conforman el 23% del total general ubicadas en cada intersección que de la misma manera es irrespetada por el conductor , 4 señales de Límite de velocidad con un 9%, 11 señales de No Estacionarse que conforman el 25% del total de señaléticas siendo la señal con más presencia en la zona y la que es menos cumplida por los conductores, 5 señales de Parada de Buses con un 11%, 2 señales de Pare que conforman el 5%, 8 señales de Paso Peatonal con una participación del 18% respecto al total. Ver Tabla 3

Tabla 3: Señalización vial.

Código Señal	Condición (B, R o M)	Descripción	Cantidad	%
I1-3bc	Bueno	Doble Vía	4	9%
R2-8	Bueno	No Girar en U	10	23%
R4-1	Bueno	Límite de Velocidad	4	9%
R5-1	Bueno	No Estacionarse	11	25%
R5-6	Bueno	Parada	5	11%
R1-1	Bueno	Pare	2	5%
P6-1	Bueno	Paso Peatonal	8	18%
Total			44	100%

Fuente: Leidy

Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

Ciclo Semafórico.

Existen cinco intersecciones de las cuales dos están semaforizadas, a continuación se presentan los tiempos de operación y el análisis de sus fases semafóricas:

En la intersección de la avenida Río Lelia con la avenida Galo Luzuriaga, existen 6 semáforos vehiculares, posee 2 fases semafóricas la primera fase con 4 movimientos en sentido este-oeste y 4 movimientos en sentido oeste-este, la segunda fase semafórica con 4 movimientos en sentido sur-norte y 4 movimientos en sentido norte-sur, el tiempo de ciclo es de 72 segundos además existe 4 semáforos peatonales. Ver tabla 4

Tabla4. Ciclo Semafórico Rio Av. Rio Lelia y Av. Galo Luzuriaga

Ciclo Semafórico Vehicular				
Dirección	Cantidad De Semáforos	Luz Verde	Luz Amarilla	Luz Roja
Av. Rio Lelia Sentido (Sur-Norte)	2	45 Segundos	4 Segundos	23 Segundos
Av. Rio Lelia Sentido (Norte-Sur)	2	23 Segundos	4 Segundos	45 Segundos
Av. Galo Luzuriaga Sentido (Oeste-Este)	1	23 Segundos	4 Segundos	45 Segundos
Av. Galo Luzuriaga Sentido (Este-Oeste)	1	23 Segundos	4 Segundos	45 Segundos

Ciclo Semafórico Peatonal

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la avenida Río Lelia con la calle los Ceibos, existen 7 semáforos vehiculares posee dos fases semafóricas la primera fase con 4 movimientos en sentido este-oeste y 3 movimientos en sentido oeste-este, la segunda fase semafórica con 4 movimientos en sentido sur-norte y 4 movimientos en sentido norte-sur. Su tiempo de ciclo es de 72 segundos. Ver tabla 5.

Tabla5. Ciclo semafórico de la intersección de la Av. Rio Lelia y calle Los Ceibos

Ciclo Semafórico Vehicular				
Dirección	Cantidad De Semáforos	Luz Verde	Luz Amarilla	Luz Roja
Av. Rio Lelia Sentido (Sur-Norte)	2	45 Segundos	4 Segundos	23 Segundos
Av. Rio Lelia Sentido (Norte-Sur)	2	23 Segundos	4 Segundos	45 Segundos
Calle Los Ceibos Sentido (Oeste-Este)	2	23 Segundos	4 Segundos	45 Segundos
Calle Los Ceibos Sentido (Este-Oeste)	1	23 Segundos	4 Segundos	45 Segundos

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

Equipamientos de la Zona de Estudio.

La Av. Rio Lelia se denomina una zona residencial y también comercial ya que existe locales comerciales teniendo un total de 131 locales activos, y 3 que están por ser arrendados es por esto que la Avenida principal se encuentra aglomerada de vehículos cuyos conductores llegan a esta zona comercial por el deseo de adquirir un bien o un servicio, la actividad comercial de la zona inicia desde las 7:00 y culmina hasta las 23:00 con la presencia de gran cantidad de consumidores y distribuidores a dichos locales.

Comportamiento del flujo vehicular.

Los análisis corresponden al comportamiento vehicular en cada una de las intersecciones en nuestro lugar de estudio.

En la intersección de la Av. Rio Lelia y la Av. Galo Luzuriaga existe un tránsito promedio diario de 17756 vehículos los cuales 6921 provienen desde la Av. Quito, 503 vehículos provienen del oeste de la Av. Galo Luzuriaga, 5694 vehículos provienen de la Av. La Lorena y 4638 vehículos provienen del este de la Av. Galo Luzuriaga. Ver tabla 6.

Tabla 6. Equipamientos

Tipo De Área	Nombre	Ubicación	Horario
Escolar	Unidad Educativa “9 De Octubre”	Av Quitumbes	7:15-13:30 13:30-18:30
	Unidad Educativa “Ciudad De Caracas”	Av. Quitumbes	7:15-13:30 13:30-18:31
	Instituto Superior Tecnológico “Tsáchila” e Instituto Superior Tecnológico “Calazacón”	Av. Galo Luzuriaga	7:30-22:30
Residencial	Conjunto Residencial “Vista Hermosa”	Av. Río Lelia	24 Horas
	Conjunto Residencial” La Florencia”	Av. Río Lelia	24 Horas
	Urbanización “Mutualista Benalcazar”	Calle Los Ceibos	24 Horas
Hospitalaria	Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social “IESS”	Av. Río Lelia	24 Horas
Recreación	Parque de la Juventud y la Familia	Av. Galo Luzuriaga	
Otros	Instalaciones de la Federación Deportiva Provincial De Santo Domingo de los Tsáchilas	Av. Galo Luzuriaga	8:00- 10:30

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y la Av. Galo Luzuriaga presenta un volumen de máxima demanda de 1217 vehículos en la hora pico de 7:00 a 8:00 en la mañana , y un volumen de máxima demanda de 1392 vehículos en la hora pico de 12:00 a 13:00 al medio día, y un volumen de máxima demanda de 1740 vehículos en la hora pico de 18:00 a 19:00 en la noche con un índice de saturación de 0,92 demostrando que existe un flujo de tránsito muy conflictivo a esta hora. Ver Tabla 7.

Tabla7. Tránsito promedio diario por sentido de la intersección Av. Río Lelia y Av. Galo Luzuriaga

Luzuriaga				
Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y Av. Galo Luzuriaga (Norte-Sur) Dirección Av. La Lorena	Giro En U	36	6921	17756
	Izquierda	2679		
	Frente	4040		
	Derecha	166		
Av. Río Lelia y Av. Galo Luzuriaga (Oeste-Este) Dirección Parque de La Juventud	Izquierda	197	503	
	Frente	56		
	Derecha	250		
Av. Río Lelia y Av. Galo Luzuriaga (Sur-Norte) Dirección Av. Quito	Giro En U	61	5694	
	Izquierda	267		
	Frente	4393		
	Derecha	974		
Av. Río Lelia y Av. Galo Luzuriaga (Este-Oeste) Origen Av. Galo Luzuriaga	Giro En U	10,5	4638	
	Izquierda	1900		
	Frente	89		
	Derecha	2639		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y la Calle Los Ceibos existe un tránsito promedio diario de 13728 vehículos los cuales 6507 provienen desde la Av. Quito, 1333 vehículos provienen del oeste de la Calle Los Ceibos, 5844 vehículos provienen de la Av. La Lorena y 45 vehículos provienen del este de la Calle Los Ceibos. Ver Tabla 8.

Tabla 8: Tránsito promedio diario por sentido de la intersección Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos

Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Norte-Sur) Dirección Av. La Lorena	Giro En U	68	6507	13728
	Izquierda	35		
	Frente	5631		
	Derecha	774		
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Oeste-Este) Origen Urbanización Mutualista	Izquierda	711	1333	
	Frente	0		
	Derecha	622		
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Sur- Norte) Dirección Av. Quito	Giro En U	122	5844	
	Izquierda	470		
	Frente	5211		
	Derecha	42		
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Este- Oeste) Dirección Urbanización Mutualista	Izquierda	22	45	
	Frente	1		
	Derecha	22		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y la Calle Punáes existe un tránsito promedio diario de 13677 vehículos los cuales 6299 provienen desde la Av. Quito, 5901 vehículos provienen de la Av. La Lorena y 1478 vehículos provienen del este de la Calle Punáes. Ver Tabla 9.

Tabla 9: Tránsito promedio diario por tipo de vehículo de la intersección Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos

Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Norte-Sur) Dirección Av. La Lorena	Liviano	3816	6507	13728
	Moto	814		
	Taxi	1704		
	Bus	89		
	Pesado	84		
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Oeste-Este) Origen Urbanización Mutualista	Liviano	1079	1333	
	Moto	85		
	Taxi	145		
	Bus	1		
	Pesado	24		
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Sur-Norte) Dirección Av. Quito	Liviano	3453	5844	
	Moto	738		
	Taxi	1486		
	Bus	89		
	Pesado	79		
Av. Río Lelia y Calle Los Ceibos (Este-Oeste) Dirección Urbanización Mutualista	Liviano	37	45	
	Moto	3		
	Taxi	6		
	Bus	0		
	Pesado	0		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y calle Punáes presenta un volumen de máxima demanda de 995 vehículos en la hora pico de 7:00 a 8:00 en la mañana , y un volumen de

máxima demanda de 1007 vehículos en la hora pico de 12:00 a 13:00 al medio día, y un volumen de máxima demanda de 1272 vehículos en la hora pico de 17:00 a 18:00 en la tarde con un índice de saturación de 0,98 demostrando que existe un flujo de tránsito muy conflictivo a esta hora. Ver Tabla 10.

Tabla 10: Tránsito promedio diario por sentido de la intersección Av. Río Lelia y Calle Punáes

Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y Calle Punáes (Norte-Sur) Dirección Av. La Lorena	Giro En U	36	6299	13677
	Izquierda	147		
	Frente	6116		
Av. Río Lelia y Calle Punáes (Sur-Norte) Dirección Av. Quito	Giro En U	61	5901	
	Frente	5541		
	Derecha	299		
Av. Río Lelia y Calle Punáes (Este-Oeste) Origen Calle Punáes	Izquierda	1249	1478	
	Derecha	229		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y la Calle A, entrada al conjunto habitacional Vista Hermosa, existe un tránsito promedio diario de 7429 vehículos los cuales 981 provienen desde la Av. Quito, 746 vehículos provienen del oeste de la Calle A y 5703 vehículos provienen de la Av. La Lorena. Ver tabla 11.

Tabla11: Tránsito promedio diario por tipo de vehículo de la intersección Av. Río Lelia y Calle Punáes.

Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y Calle Punáes (Norte-Sur) Dirección Av. La Lorena	Liviano	3643	6299	13677
	Moto	758		
	Taxi	1724		
	Bus	86		
	Pesado	88		
Av. Río Lelia y Calle Punáes (Sur-Norte) Dirección Av. Quito	Liviano	3384	5901	
	Moto	732		
	Taxi	1559		
	Bus	136		
	Pesado	91		
Av. Río Lelia y Calle Punáes (Este-Oeste) Origen Calle Punáes	Liviano	971	1478	
	Moto	165		
	Taxi	234		
	Bus	70		
	Pesado	40		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y Calle A, entrada al conjunto habitacional Vista Hermosa, presenta un volumen de máxima demanda de 539 vehículos en la hora pico de 7:00 a 8:00 en la mañana, y un volumen de máxima demanda de 588 vehículos en la hora pico de 12:00 a 13:00 al medio día, y un volumen de máxima demanda de 657 vehículos en la hora pico de 17:00 a 18:00 en la tarde con un índice de saturación de 0,90 demostrando que existe un flujo de tránsito conflictivo a esta hora. Ver Tabla 12.

Tabla 12: Tránsito promedio diario por sentido de la intersección Av. Río Lelia y Calle A, entrada al conjunto habitacional Vista Hermosa

Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y Entrada A Vista Hermosa (Norte-Sur)	Derecha	332	981	7429
Dirección Av. La Lorena	Frente	649		
Av. Río Lelia y Entrada A Vista Hermosa (Oeste-Este)	Izquierda	324	746	
Origen Urbanización Vista Hermosa	Derecha	423		
Av. Río Lelia y Entrada A Vista Hermosa (Sur-Norte)	Giro En U	67	5703	
Dirección Av. Quito	Izquierda	274		
	Frente	5362		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y la Calle Tumbecinos existe un tránsito promedio diario de 1621 vehículos los cuales 1350 provienen desde la Av. La Lorena, 271 vehículos provienen de este de la Calle Tumbecinos. Ver Tabla 13

Tabla 13: Tránsito promedio diario por tipo de vehículo de la intersección Av. Río Lelia y entrada al conjunto habitacional Vista Hermosa

Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia y entrada a Vista Hermosa (Norte-Sur) Dirección Av. La Lorena	Liviano	545	981	7429
	Moto	187		
	Taxi	221		
	Bus	25		
	Pesado	4		
Av. Río Lelia y entrada a Vista Hermosa (Oeste-Este) Origen Urbanización Vista Hermosa	Liviano	575	746	
	Moto	70		
	Taxi	91		
	Bus	0		
	Pesado	11		
Av. Río Lelia y entrada a Vista Hermosa (Sur-Norte) Dirección Av. Quito	Liviano	3138	5703	
	Moto	716		
	Taxi	1629		
	Bus	135		
	Pesado	85		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

En la intersección de la Av. Río Lelia y Calle Tumbecinos, presenta un volumen de máxima demanda de 119 vehículos en la hora pico de 7:00 a 8:00 en la mañana, un volumen de máxima demanda de 128 vehículos en la hora pico de 12:00 a 13:00, y un volumen de máxima demanda de 158 vehículos en la hora pico de 17:00 a 18:00 en la tarde, con un índice de saturación de 0,71 demostrando que existe un flujo de tránsito moderado a esta hora. Ver Tabla 14.

Tabla 14: Tránsito promedio diario por tipo de vehículo de la intersección Av. Río Lelia y Calle Tumbecinos

Calle Tumbecinos				
Intersección	Sentido	Td	Volumen	Tpd
Av. Río Lelia Y Calle Tumbecinos (Sur-Norte) Dirección Av. Quito	Liviano	677	1350	1621
	Moto	323		
	Taxi	275		
	Bus	63		
	Pesado	14		
Av. Río Lelia Y Calle Tumbecinos (Este-Oeste) Origen Calle Tumbecinos	Liviano	165	271	
	Moto	63		
	Taxi	39		
	Bus	0		
	Pesado	5		

Fuente: Leidy Silva, Oscar Heredia, Ecuador, 2019

Conclusión

El tramo de la avenida Río Lelia que comprende desde la entrada al Hospital del IESS hasta la Av. Galo Luzuriaga posee una infraestructura vial bidireccional compuesta por cuatro carriles dos hacia el norte y dos hacia el sur, cuya infraestructura es de asfalto con una dimensión de 6,5 m por cada sentido dividida por un parterre de 1m de ancho. También está caracterizada por 44 señales verticales que presentan un buen estado, existiendo 4 señales de Doble Vía, 10 señales de Prohibido Girar en U, 4 señales de Límite de velocidad, 11 señales de No Estacionarse, 5 señales de Parada de Buses, 2 señales de Pare, 8 señales de Paso Peatonal. Existen dos intersecciones semaforizadas; la intersección de la Av. Río Lelia y la Av. Galo Luzuriaga que posee 6 semáforos vehiculares con ciclos semafóricos que duran 72 segundos respectivamente además de 4 semáforos peatonales con el paso de peatones en 54 segundos de luz verde, la intersección de la Av. Río Lelia y la Calle Los Ceibos posee 7 semáforos vehiculares con ciclos semafóricos que duran 72 segundos respectivamente y no posee semáforos peatonales.

Cerca de este tramo vial se encuentran 9 principales generadores de viajes, atrayendo la mayoría de vehículos que transitan por esta avenida siendo de ámbito: escolar, residencial, hospitalario, recreación, deporte y compuesta por 131 locales comerciales que atienden desde las 7:00 am hasta las 22:00 pm, es por este motivo que se presencia gran cantidad de vehículos estacionados en la Av. Río Lelia obstruyendo el tránsito de ambos sentidos y ocupando los dos carriles externos, albergando una cantidad de 670 vehículos estacionados diariamente, según los registros de horarios existe más presencia de vehículos estacionados en la tarde por la apertura de restaurantes siendo esta zona designada al consumo la recreación y el ocio.

En el tramo de estudio se analizaron los volúmenes de las cinco intersecciones existentes se determinó que las intersecciones más conflictivas son la intersección de la avenida Río Lelia con la avenida Galo Luzuriaga con un volumen de tránsito promedio diario (TPD) de 17756 vehículos determinando que la hora pico es de 18:00 a 19:00 con un volumen de hora de máxima demanda de 1740 vehículos calculando que la saturación es de 0,92 determinando que el flujo es casi constante, también se analizó que en la intersección de la avenida Río Lelia con la calle Los Ceibos la hora pico de 17:00 a 18:00 con un volumen de tránsito promedio diario (TPD) de 13728 vehículos, con un volumen de hora de máxima demanda de 1255 vehículos calculando que la saturación es de 0,95.

Por la habilitación de las calles Balsas, Los Ceibos, Zarzas y Záparos se obtuvo una oferta total de 182 estacionamientos y con el control operativo de los agentes civiles de tránsito en la Av. Río Lelia se lograra liberar el servicio de los 4 carriles disminuyendo la congestión vehicular y los tiempos de traslado.

Referencias bibliográficas

- Alveto, J. (2 de Diciembre de 1996). Universidad Autonoma del Nuevo Leon . Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/7708/1/1020119016.PDF>
- Aneta. (2004). Manual para Choferes no profesionales .
- Araceli, Q. (Junio de 2013). PERCEPCIÓN DEL USUARIO DE TRANSPORTE PÚBLICO ACERCA DE LA CALIDAD DEL SERVICIO. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/3795/1/1080242748.pdf>
- Azmanl. (06 de Marzo de 2016). Definición.Mx. Obtenido de Investigacion de Campo: <https://definicion.mx/investigacion-campo/>
- Cardenas, J., & Cal y Mayor Reyes, R. (2007). Ingeniería de Tránsito: fundamentos y aplicaciones. México: Alfaomega.
- CEPAL. (Junio de 2016). NU. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6381-la-congestion-transito-urbano-causas-consecuencias-economicas-sociales>
- Consejo Metropolitano de Quito, O. N. (2008). Consejo Metropolitano de Quito. Obtenido de http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3746%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf
- CORPORACION DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES. (2008). CONSTITUCIÓN POLITICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Montecristi.
- Creadess. (01 de 09 de 2012). (F. Morales, Productor) Recuperado el 2018, de <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Definiciones. (01 de 01 de 2017). DEFINICIONES. Recuperado el 22 de 03 de 2018, de <https://definicion.mx/investigacion-campo/>
- EL COMERCIO. (23 de 9 de 2014). Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-transporte-quejas-tarifa-pasajes.html>
- Fundacion Carlos Slim. (6 de Marzo de 2015). Obtenido de <https://capacitateparaempleo.org/pages.php?r=tema&tagID=2282>
- García, D. (10 de 20 de 2017). Revista Espacios. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p02.pdf>
- Gonzalez, C. M. (2010). Movilidad Urbana Sostenible. Obtenido de <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Movilidad-Urbana-Sostenible-un-reto-energetico-y-ambiental-2010.pdf>
- Granda, J. B. (2015). Manual de Metodología de la Investigación Científica (MIMI). Chimbote: Perú.
- Grisales, C. (1994). Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y aplicaciones. México: Ediciones Alfaomega.
- Guamán, D. (2016). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TESIS%20CONGESTI%C3%93N%20INTERCAMBIADOR%20FERN%C3%81NDEZ%20SALVADOR.pdf>
- Guía de usuario de las calles, M. (09 de 12 de 2016). Guía de usuario de las calles de la ciudad de México. Obtenido de https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/GuiaDeUsuarioDeLaCalleCDMX_V1_estilo_091216.pdf

Huerta, J. (01 de 01 de 2006). La Dimension Desconocida. Recuperado el 20 de 03 de 2018, de <http://www.congreso.gob.pe>

INEN, I. E.-O. (2012). Señalización Vial. Parte 5. Semaforización. Obtenido de <http://181.112.149.204/buzon/reglamentos/RTE-004-5.pdf>

INEN, I. E.-S. (2011). Obras Públicas. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

INGENIAR. (Septiembre de 2010). PLATAFORMA CALDERA. Obtenido de http://www.plataformacaldera.cl/biblioteca/589/articles-65114_documento.pdf

LEXIS. (31 de 12 de 2014). LEY ORGANICA DE TRANSPORTE TERRESTRE. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>

LICO- EPMOP-020, E. P.-Q.-E.-O. (2011). Proceso de Licitación del Intercambiador Fernandez Salvador. Obtenido de <http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/images/stories/lotaip/2011/dmdocuments/resoluciones/2012/resolucion%200095.pdf>

Lopez, J. (29 de 04 de 2017). Transporte público y personas con discapacidad . EL TIEMPO, 15-18. Recuperado el 20 de 03 de 2018, de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias/columnistas/1/412034/transporte-publico-y-personas-con-discapacidad>

LOTTTSV, L. O. (2013). Ediciones Legales . Obtenido de <https://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/lotaipagosto/BASELEGAL/LOTTTSV.pdf>

Mares, J. A. (Diciembre de 1996). Universidad Autonoma del Nuevo Leon. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/7708/1/1020119016.PDF>

Marquez, L., & Monroy, N. (14 de 02 de 2017). Patrones de viaje y problemas de accesibilidad de personas en situación de discapacidad en Tunja. REDALYC, 20-29.

Ministerio de Transportes y Obras Públicas. MTOP, N. 1.-N. (2013). MTOP. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf

Navarro, S. (2017). Ingeniería de Tránsito. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LIBRO%20INGENIERIA%20DE%20TRANSITO%20-%20SERGIO%20NAVARRO.pdf>

Ocampo, M. C. (2017). Métodos de investigación académica. Costa Rica.

ONU, O. d. (2012). ONU- HÁBITAT. Obtenido de <http://es.unhabitat.org/temas-urbanos/movilidad/>

Programa de Ingeniería de Tránsito, M. U. (2016). U.N.

Quintanilla, A. R. (s.f.). Percepción del usuario del transporte público con respecto a la calidad. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/3795/1/1080242748.pdf>

Raffino, M. E. (23 de Noviembre de 2018). Concepto.de. Obtenido de Investigación No Experimental: <https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>. Consultado: 02 de mayo de 2019.

Revista Eduactiva Partesdel.com, e. d. (05 de 2017). Partes de la vía. Obtenido de <https://www.partesdel.com/via.html>.

Rodriguez, B. H. (5 de abril de 2018). Scribd. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/375645442/Metodologia-Impacto-Vial>

Sampieri, R. H. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F.: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Sánchez, J. M. (27 de 3 de 2012). Análisis de nivel de servicio y capacidad de segmentos básicos de autopistas, segmentos trenzados y rampas de acuerdo al manual de capacidad de carreteras HCM2000 aplicando MATHCAD. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/417/A4.pdf>

Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial, B. (2018). Alcaldía de Barranquilla. Obtenido de https://www.barranquilla.gov.co/transito?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12

Silva, N. A. (Mayo de 2017). Universidad politecnica Salesiana . Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14263/1/UPS-CT007011.pdf>

Silvera, M. (2013). issuu. Obtenido de https://issuu.com/bertoni_salazar/docs/clase_10

Sotelo, J. (2010). UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA. Obtenido de http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1255/1/sotelo_mj.pdf

Tránsito, T. d. (14 de Noviembre de 2007). Universidad Nacional de Ingenieria Uní-Norte. Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/dispositivos-de-control-de-transito.pdf>

Ucha, F. (ENERO de 2015). Definición ABC. Obtenido de www.definicionabc.com/general/interseccion.php

Vega, P. (01 de 01 de 2006). CAMUNISO. Recuperado el 2018 de 2018, de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0528801.pdf>

Vela, F. (MARZO de 2008). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Nueva%20carpeta/guia%20para%20realizar%20estudios%20de%20impacto%20vial.pdf>

Velasco, J. (JULIO de 2017). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9407/VELASCO_JIMMY_IMPACTO_VIAL_TRAFICO_LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vélez, V. (Noviembre de 2015). Repositorio Intitucional Uniandes . Obtenido de <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/2392>

Verdugo, M. (17 de 01 de 2018). INICO. Recuperado el 21 de 03 de 2018, de <ps://campus.usal.es/~inico/investigacion/jornadas/jornada1/confer/con7.html>

Análisis De Los Parqueaderos Ubicados En El Sector Urbano De La Cabecera Cantonal De Santo Domingo De Los Colorados Y Su Incidencia En La Prestación De Servicio A Sus Usuarios

ANALYSIS OF PARKERS LOCATED IN THE URBAN SECTOR OF THE CANTONAL HEAD OF SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS AND ITS INCIDENCE IN THE PROVISION OF SERVICE TO ITS USERS

María Isabel Echeverría Padilla
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
mabel_07ec@hotmail.com

Andrés Oswaldo Torres Torres
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
a_tbz@yahoo.com

Resumen

En la ciudad de Santo Domingo de los Colorados, existen parqueaderos en condiciones poco favorables y que cuenten con las condiciones óptimas hablando esto con respecto a la estructura física de los parqueaderos, cuando se realizó la observación de este proyecto fue con el objetivo de establecer una propuesta enfocada a la mejora de los parqueaderos y al buen servicio brindado hacia los usuarios. Los parqueaderos según el servicio ofrecido los podemos identificar como parqueaderos de uso privado y parqueaderos de uso público, siendo este un factor relevante para analizar. Se debe tomar en cuenta que los parqueaderos privados tienen una inversión propia del dueño de un edificio residencial o comercial, así como instituciones y empresas, mientras tanto los parqueaderos públicos tienen mayor acceso según su ubicación. Según en el proyecto de inversión para la implementación de parqueaderos móviles en la ciudad de Guayaquil, nos aclara que: "Los parqueaderos interiores utilizan los espacios horizontales y verticales, especialmente en sectores céntricos y áreas dedicadas de edificios residenciales, comerciales e institucionales. Mientras que los parqueaderos exteriores utilizan los espacios horizontales anexos a centros comerciales, edificios institucionales y plantas industriales."

PALABRA CLAVE: Parqueadero

ABSTRACT

In the city of Santo Domingo de los Colorados, there are parking lots in unfavorable conditions and that have optimal conditions regarding the physical structure of the parking lots. When this project was observed, the objective was to establish a proposal focused on improving the parking lots and providing good service to users. Depending on the service offered, we can identify the parking spaces as private use and public use parking, this being a relevant factor to analyze. It should be noted that private parking lots have an investment of the owner of a residential or commercial building, as well as institutions and companies, while public parking lots have greater access depending on their location. According to the investment project for the implementation of mobile parking in the city of Guayaquil, clarifies that: "The interior parking lots use horizontal and vertical spaces, especially in central sectors and dedicated areas of residential, commercial and institutional buildings. While the outdoor parking lots use the horizontal spaces annexed to shopping centers, institutional buildings and industrial plants.

Introducción

Santo Domingo es una ciudad que ha crecido significativamente en los últimos años y esto ha hecho que se convierta en una ciudad comerciante y llena de movimiento, es innegable la necesidad que la población que cuenta con un automotor tiene por un lugar para estacionar su vehículo, pues en la actualidad el congestionamiento vehicular en la ciudad es alta y el uso de las calles en el centro de la ciudad en muchos casos generan malestar y congestionamiento.

En un afán de tener un negocio (fuente de ingreso) se han habilitado una serie de parqueaderos tanto públicos como privados, de manera empírica, es ahí donde surge la curiosa idea de localizar su ubicación y determinar su funcionalidad, así como también las condiciones en que brindan su servicio, por lo que para facilidad de este estudio de zonificación a Santo Domingo y así optimizar los recursos del levantamiento de información.

Importancia del Problema

En la ciudad de Santo Domingo de los Colorados, los vehículos han invadido las calles como si fueran áreas de estacionamiento, haciendo más difícil la circulación, generando así un congestionamiento vehicular en determinadas horas y sectores.

Actualmente existe un gran flujo vehicular, y la necesidad de movilidad en el centro urbano ocasionando una serie de inconvenientes a los conductores quienes encuentran dificultades para encontrar estacionamientos especialmente porque las condiciones físicas de seguridad y a eso hay que sumarle las señalizaciones de los parqueaderos son deficientes y no contribuyen de forma alguna.

En el casco central urbano se denota los problemas en cuanto a parqueaderos se habla, debido a que no hay un orden en la ubicación de los vehículos al momento de estacionarse, y tienden a presentar deficiencias en la estructura física y señales informativas, aparte de esto la seguridad del mismo es casi nula que aunque exista un personal de seguridad no hay control sobre quien ingresa, y a raíz de esto también se pone en riesgo la seguridad de sus pertenencias que se encuentran en el vehículo. Optan por usar las vías como estacionamiento porque existen los llamados “cuidadores de vehículos” que brindan el servicio de vigilancia fuera de un parqueadero. Pero este problema en realidad es el mismo y de manera inversa.

El no contar con una adecuada estructura física y señales de información de los parqueaderos hace que los usuarios tengan una mala impresión de estos, y se sientan insatisfechos por el lugar, debido a que algunas viviendas son usadas como estacionamiento sin ninguna norma que regule el mismo.

La importancia de este proyecto acerca de los parqueaderos es para conocer la realidad y observar el escenario en el cual se encuentra y la situación que enfrentan los usuarios dueños de vehículos.

Metodología

Con el propósito de cumplir con los objetivos establecidos en la presente investigación es necesaria diseñar y aplicar un conjunto de técnicas metodológicas que permitan levantar información tanto documental como de campo.

La Investigación documental, es una investigación bibliográfica siendo la primera etapa investigativa que proporciona el conocimiento de las investigaciones ya existentes, de un modo sistemático, a través de una amplia búsqueda de: información, conocimientos y técnicas sobre una cuestión determinada. (...). El proceso de investigación estará completo cuando se cumpla el objetivo de la investigación científica: un documento científico al cual

los siguientes usuarios buscarán como referencia, de tal manera que observarán hechos, plantearán problemas; funcionando así, como un nuevo punto de partida, realizado con la mayor objetividad posible, para futuras investigaciones. (De Labastida, 2000).

Mediante este método podremos efectuar un acercamiento directo a los parqueaderos existente en la ciudad, enfocándonos en la cantidad, calidad y seguridad que requieren los usuarios a la hora de aparcar sus vehículos. De esta forma observaremos las características y anomalías en cada uno de ellos, si cumplen o no con los reglamentos que rigen las normas INEN.

También se aplicó que la Investigación de Campo, es también conocida como investigación in situ debido a que se realiza, en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes. (Graterol, 2011).

Siendo como apoyo las normativas y reglamentos existentes en el INEN, ello conlleva a realizar visitas y observar en el lugar de los hechos el estado de los parqueaderos de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados obteniéndose así información sobre características y detalles de los mismos.

La utilización de estas metodologías de investigación nos ha permitido de manera general describir y detallar las características de cada parqueadero explorado tales como: su infraestructura, tipo de suelo, dimensiones, capacidad vehicular, tipo de seguridad bajo video vigilancia o personalizado, horarios de atención, tarifas establecidas o reglamentos internos y a su vez poder diferenciar su modalidad entre públicos o privados.

Resultados

A la ciudad de Santo Domingo se la zonifico en siete secciones es aquí donde se pudo determinar mediante la recopilación de información que hasta la actualidad existen un total de 213 parqueaderos, tanto públicos como privados, donde se detectó las distintas necesidades que requieren los parqueaderos, cabe recalcar que los lugares establecidos como parqueaderos mantienen una tarifa ya sea por hora, día o mensual.

En base al levantamiento de información de los parqueaderos y aplicando la ficha de observación (ver anexo 1) se obtuvo información relevante para esta investigación tales como:

Dirección

Capacidad Vehicular

Nombre del parqueadero

Propietarios o administradores

Horarios de atención

Tarifa / Fracción

Dimensiones del área

Tipo de suelo

Señalización, lugares preferenciales

Tarifa fracción

Pólizas de seguros contra robos o daños materiales

Numero de parqueaderos tarifados y no tarifado

Capacidad de vehiculos que tienen cada parqueadero. (ver figura 1)

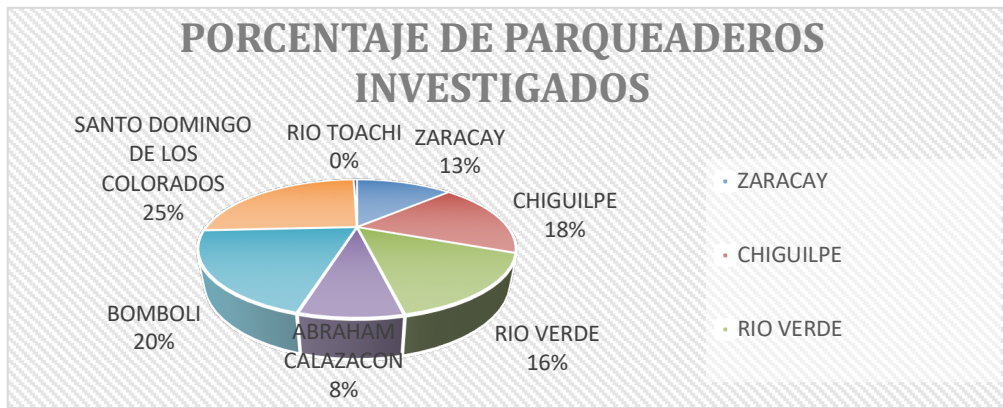


Figura 1. Porcentaje de parqueaderos

Elaborado por: Echeverría M.& Torres A.

Luego de recopilar la información se procede a ingresar los datos en la aplicación de GOOGLE EARTH para establecer la debida ubicación geográfica y coordenadas UTM, para cada uno de los parqueaderos dependiendo de la secuencia su grupo se identifica con los siguientes códigos tal como se evidencia en la tabla 1

Conclusión

investigación de campo permitió palpar las deficiencias en cuanto a parqueaderos de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados, en la cual gracias al análisis realizado pudimos apreciar la falta de señalización, estructura física y seguridad de la mayor parte de parqueaderos, unos de los puntos más destacados en este análisis es que existe un gran porcentaje de parqueaderos que no constan con seguridad hacia las pertenencias dentro del vehículo, ya que ha debido a esos inconvenientes las personas optan por parquear sus vehículos en las calles lo cual eso trae como consecuencia congestión vehicular, incomodidad en la calle y molestias.

En el análisis de las zonas urbanas de Santo Domingo de los Colorados es afectado por la congestión vehicular ya que los usuarios toman las vías como estacionamiento por la inadecuada infraestructura física y seguridad de las mismas.

Mediante lo analizado y observado en la investigación se llega a la conclusión y de manera deductiva que la mayor parte de los parqueaderos visitados requieren un control exhaustivo por parte de las autoridades pertinentes.

Ficha de Observación

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS PARQUEADEROS EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

FECHA DE INICIO:	07 de febrero de 2018						
CAPACIDAD DE VEHICULOS:	6 vehiculos			PARQUEADERO	N° 101		
FECHA DE INSPECCIÓN:	09 febrero de 2018	HORA:	14H15				
DIRECCIÓN:	Av. Quevedo y Calle Manuelita Saenz						
NOMBRE DEL PARQUEADERO:	Clinica Especialidades						
TARIFA / FRACCIÓN :	No Tarifado		HORARIOS:	24 Horas			
NOMBRE DEL PROPIETARIO:							
DIMENSIONES:	16,00 x 6,00						
TIPOS DE SUELO:	HORMIGON	☐	ADOQUIN	☐	ASFALTO	☒	SUELO NATURAL & OTROS ☐

COORDENADAS UTM

0°15'23.28"S

79°10'37.95"O

DIMENSIONES GRAFICAS DEL PARQUEADERO:



OBSERVACIONES

Este parqueadero no tiene costo/ tarifa por el uso del parqueadero cuenta con una zona especial para la ambulancia no cuenta con seguridad privada no tiene poliza de seguros contra robos
parqueadero falta señalización

NOMBRE DEL LOS RESPONSABLES	FIRMA DE LOS RESPONSABLES
MARIA ISABEL ECHEVERRIA PADILLA	
ANDRES OSWALDO TORRES TORRES	
MARIA PAULA CEDEÑO GONZÁLEZ	

Elaborado por: Echeverría M.& Torres A.

Referencias bibliográficas

- Chavez Tufiño, D. G., & Aaragundil Zamora, A. A. (Octubre de 2015). Universidad Estatal de Milagro. Obtenido de Universidad Estatal de Milagro: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/2548/1/ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD%20PARA%20LA%20CREACI%C3%93N%20DE%20UN%20PARQUEADERO%20P%C3%9ABLICO%20EN%20LA%20ZONA%20C%C3%89NTRICA%20DE%20LA%20CIUDAD%20DE%20MILAGRO.pdf>
- Chavez, D., & Arangundi, A. (2015). Estudio de Factibilidad para la Creacion de un Parqueadero Publico en la Zona Centrica de la Ciudad de Milagro. Millagro. Código Orgánico de Organización Territorial, A. y., & Código Orgánico de Organización Territorial, Autono. (FEBRERO de 2011). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. Obtenido de https://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- D.C., P. d. (28 de Enero de 2005). Regimen legal de Bogotá D.C. Obtenido de Regimen legal de Bogotá D.C: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16354>
- Definición.de. (s/n de s/n de s/n). Definición. de. Obtenido de Definición. de: <https://definicion.de/congestion/>
- Definiciones. (s/n de s/n de s/n). Definiciones. Obtenido de Definiciones: <https://definicion.mx/estacionamiento/>
- DeLabastida, N. M. (2000). La investigación bibliografica . Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc////////blog/docentes/trabajos/17306_55962.pdf
- Dominguez, F. (2013). SlideShare. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LuisBali/deductivo-e-inductivo>
- Graterol, R. (2011). Metodología de la Investigación. Obtenido de <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- Dominguez, F. (2013). SlideShare. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LuisBali/deductivo-e-inductivo>
- Ecología en acción. (s/n de julio de 2006). ecologistas en acción. Obtenido de ecologistas en acción: <https://www.ecologistasenaccion.org/article9844.html>
- FÍSICO., A. D. (s/n de s/n de 2014). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA. Obtenido de NORMA TÉCNICA ECUATORIANA: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/nte_inen_2249.pdf
- Giga, M. (s/n de s/n de 1998). Motor Giga. Obtenido de Motor Giga: <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/bateria-definicion-1-definicion-significado/gmx-niv15-con193130.htm>
- Graterol, R. (2011). Metodología de la Investigación. Obtenido de <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- Hernandez, S., Collado Fernandez, C., & Batista Lucio , M. (2014). Metodologia de la Investigacion 6° edición. (S. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) Obtenido de <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/metodologia-de-la-investigacion-hernandez-sampieri.pdf>
- Hernandez, S., Collado Fernandez, C., & Batista Lucio , M. (2014). Metodologia de la Investigacion 6° edición. (S. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) Obtenido de <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/metodologia-de-la-investigacion-hernandez-sampieri.pdf>

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION. (2015). Normas técnicas Ecuatorianas. Obtenido de ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. ESTACIONAMIENTO: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/nte_inen_2248.pdf

LCDO. BELISARIO CHIMBORAZO PALLCHISACA MSC. (08 de ENERO de 2014). ALCALDE DEL GADIC CAÑAR. Obtenido de RESOLUCIÓN No. 004 C.P."GADtC: [file:///C:/Users/User/Downloads/7042439%20\(1\).PDF](file:///C:/Users/User/Downloads/7042439%20(1).PDF)

MOPC, M. D. (S/D de DICIEMBRE de 2015). Proyecto de reglamento para el diseño de estacionamiento vehicular en edificaciones y control de acceso a las vías públicas.

Normas INEN. (2011). Código Orgánico de Organización Territorial. QUITO: V&M Gráficas.

Pelekais, C. d. (2000). Métodos cuantitativos y cualitativos:. Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/telos/article/viewFile/1200/2491>

POLITICA., M. D. (FEBRERO de 2011). CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL,Y AUTONOMIA Y DESCENTRALIZACION. Obtenido de https://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf

SAS, D. (s/n de s/n de s/n). DOINTECH. Obtenido de DOINTECH SAS: <http://www.dointech.com.co/index.html>

SEGURIDAD., L. O. (DICIEMBRE de DICIEMBRE de 2014). Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Obtenido de Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial: <http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>

Incidencia de la creación del Calendario Gastronómico Típico de las Fiestas Tradicionales, de la provincia de Tungurahua-Ecuador

Ing. Myriam Fernanda Benavides P.
Instituto Superior Tecnológico Luis A. Martínez Agronómico
mifer@live.com.mx

RESUMEN

En todas las ciudades del mundo existen fiestas tradicionales, muchas de ellas están acompañadas de comidas típicas. La zona y la provincia del Tungurahua no es la excepción ya que existen fiestas y comidas típicas sobre todo en las parroquias rurales. Para lo cual a través de encuestas y estudios históricos se define la necesidad de la creación del calendario Gastronómico Típico de las Fiestas Tradicionales. Concluyéndose que es importante que los turistas, tanto nacionales como extranjeros posean un calendario gastronómico de las fiestas tradicionales, el cual informará sobre platos típicos de las fiestas tradicionales

PALABRAS CLAVES: calendario gastronómico, fiestas tradicionales, comidas típicas.

ABSTRACT

In all the cities of the world there are traditional festivals, many of them are accompanied by typical foods. The area and the province of Tungurahua is not the exception since there are festivals and typical foods especially in the rural parishes. For this, through surveys and historical studies, the need to create the Typical Gastronomic Calendar of Traditional Festivals is defined. Concluding that it is important that tourists, both domestic and foreign have a gastronomic calendar of traditional festivals, which will inform about typical dishes of traditional festivals

Keywords: gastronomic calendar, traditional festivals, typical dishes.

Introducción

La provincia de Tungurahua no cuenta con un calendario gastronómico típico, generando el desconocimiento de cuáles son los principales platos que se preparan en las fiestas de los cantones de la provincia del Tungurahua.

Entre las comidas más representativas de la zona centro del país tenemos: las papas con cuero, el locro de lonja, el locro de cuero ambateño, queso, paico, los llapingachos con chorizo y huevo estrellado, empanadas de morocho, tamales de maíz, variedad de dulces de frutas de la zona, mermeladas, cuyes y conejos con papas, hornado, mellocos cocidos, morocho, habas, tostado, fritada, caldo de pata, chocolate puro, entre otros.

Esta investigación se desarrolló en la provincia de Tungurahua en el período Abril-septiembre 2012, en el campo de acción de la investigación gastronómica típica de la provincia, se tiene como objetivo principal de “Elaborar un calendario gastronómico con las comidas típicas de las festividades tradicionales de la provincia de Tungurahua que contribuye al desarrollo turístico local”.

De acuerdo a Martínez (2011), gastronomía se define dentro del siguiente concepto “Es el estudio de la relación del ser humano con su alimentación y todo lo relativo a esta en su entorno ambiental, geográfico, social y cultural, permite convertir el comer en un placer para los sentidos y para el intelecto”

La gastronomía estudia varios componentes culturales tomando como eje central la comida. La gastronomía del Ecuador es una variada forma de preparar platos, que se ve enriquecida por las aportaciones de las diversas regiones que componen el país. Esto se debe a que dentro del país se encuentran cuatro regiones naturales costa, sierra, oriente y región insular con costumbres y tradiciones diferentes. Los distintos platos típicos y los ingredientes principales varían en función de estas condiciones naturales.

La cocina ecuatoriana está fuertemente influida a lo largo de su historia por los pueblos que conquistaron su territorio: (incas y españoles) y por migrantes que han llegado al país (principalmente chinos); naciendo de esa variación y combinación la Comida Criolla, que debe su nombre asimismo en alusión a la mezcla de razas y culturas ocurridas con el nacimiento del mestizaje y la llegada de los españoles.

Importancia del problema

En la presente investigación va a tratar los diferentes platos típicos que se producen en la provincia de Tungurahua, en sus diferentes festividades para su difusión a nivel local, provincial, nacional e internacional.

La provincia de Tungurahua a pesar de su poca extensión territorial tiene una gran variedad de platos gastronómicos, que salen a relucir en las festividades populares y tradicionales. Ayudados con el calendario gastronómico sabremos con exactitud en qué fecha encontrar los diferentes manjares en la provincia.

Fiestas Populares y Gastronomía

Las Fiestas Populares son aquellas fiestas, que no hay distinciones ni categorías de participantes, propios y extraños pueden integrarlas. En esta categoría entran algunas festividades religiosas que se han despojado ya de ese carácter original como es el caso del Carnaval, Los Santos Inocentes, Año Viejo. Se ha precisado que no todas las fiestas son iguales, que algunas son más elaboradas y significativas que otras; no obstante, tienen una secuencia ó elementos básicos que son utilizados con frecuencia. Malo. (1992)

Diablada de Píllaro

La Diablada Pillareña se celebra al iniciar el año, desde el 1 al 6 de enero, en la ciudad de Píllaro, desde el año 2009 la celebración de la Diablada Pillareña fue reconocida como Patrimonio Cultural Intangible del Ecuador.

Gastronomía de Píllaro

Es una ciudad de variada cultura gastronómica, donde podemos degustar de uno de sus platos principales como es la fritada acompañada con mote, tortillas y el infaltable ají molido en piedra; las tortillas con morcilla y las empanadas de viento.

También se puede degustar de comida exclusiva según la temporada, como el jucho elaborado con capulíes y duraznos, dulces de manzana, pera, membrillo, higos, durazno, babaco, etc., en la temporada de carnaval. Las rosquillas, el champus y las guabas en Corpus Cristi, los tamales y buñuelos de maíz hechos en horno de leña en Navidad y Año Nuevo. Y en el transcurso de todo el año podemos saborear locro de cuy, caldo de pata y yahuarlocro.

Señor del Terremoto: Su clima cálido invita a los viajeros a conocer sus atractivos turísticos y religiosos. La Fiesta del Señor del Terremoto es una celebración de acción de gracias de los patateños hacia la milagrosa imagen y a su omnipresencia, después de su hallazgo y resurgimiento ante el catastrófico sismo del 4 de febrero de 1797.

Gastronomía Patateña: Frente al parque central existen varios locales que ofrecen arepas de zapallo y chicha de uva, que es única de esta zona. Vida Cisneros, habitante del lugar, mantiene la costumbre de elaborar estos bocadillos para el deleite del paladar de los patateños y los turistas.

Este plato típico se lo prepara con harina de maíz, manteca, mantequilla, huevos, queso, pasas molidas y el zapallo como ingrediente principal. Chicha de Uva esta bebida es sencilla de prepararla. Cisneros comentó que gracias a la riqueza de los suelos de Patate se pueden hacer algunos productos. “Para la chicha se cocinan las uvas en hierbas aromáticas para luego licuarlas y ponerla en reposo”. “Hace 40 años me dedico a cocinar estas arepas que son herencia de mi familia. Mi abuela siempre las hacía”.

Fiesta de la Fruta y de las Flores de Ambato: Luego del terremoto del 5 de Agosto de 1949, el pueblo buscó reactivarse y dejar de lado este suceso, por lo que el Centro Agrícola del cantón de Ambato fue quien organizó por primera vez la Feria, para luego ser declarada internacional y posteriormente la hicieron coincidir con los días de carnaval. En 1951 fue el punto de partida. La fiesta se realizó con características únicas por su contenido; aroma de frutas, perfume de flores, belleza de sus mujeres, manifestaciones de arte, cultivo de tradiciones; todo sobre una base de solidaridad, respeto y entusiasmo que situaron a Ambato en un pedestal de desarrollo cultural.

Gastronomía ambateña: Ambato brinda una gran variedad gastronómica, su plato más característico son las tortillas con chorizo (llapingachos), que consta de tortillas de papa, chorizo, huevos fritos y aguacate, destacan también, el caucara, la fritada, guaguamama, chinchulines, el yaguarlocro, el seco de gallina, las afamadas gallinas asadas y el pan de Pinlo, el pan ambateño es muy conocido en el país desde la época de la colonia por su inigualable sabor muy apreciado en las familias de Quito y Guayaquil, están también las

empanadas de viento, y bebidas como la colada morada y el chocolate, en fin, una variedad muy extensa de platos que se pueden degustar en los remodelados mercados y plazas y en otros lugares estratégicamente ubicados en toda la urbe.

Fiesta Virgen del Monte: Es también conocida como la fiesta de Hatun Raymi que sirve para dar la bienvenida al solsticio de verano en los andes, más de trescientos expositores ofrecen al público muestras artísticas, y platos típicos de la zona central del país. Hoy en día es poco conocida e invita a disfrutar de sus raíces, dado que es una fiesta nueva aun toca difundirla.

Gastronomía de Quero: La gastronomía típica de este cantón se la puede encontrar en todo el recorrido, principalmente en la parte central de Quero, a pocas cuadras del parque central y en las principales plazas y mercados. La colada de arveja con cuy así como el cariucho quereño son platos muy tradicionales y únicos del cantón muy pocas personas lo preparan en sus casas, no se lo venden en ningún restaurante ni puesto de comida.

Corpus Cristy: Es una festividad religiosa cristiana de las culturas indígenas andinas del Ecuador. Esta festividad, que coincide en el calendario con las celebraciones del Inti Raymi, es más bien de origen religioso y cultural, traída desde España durante la conquista y que tuvo en la Colonia y primeros años de la República una fuerte presencia popular, rivalizando o mezclándose con el Inti Raymi. Corpus Cristi tiene sus raíces en el calendario litúrgico católico, que se celebra, varias semanas después de la Pascua de Resurrección. El nombre viene de la frase en latín que significa literalmente, “el Cuerpo de Cristo”. Esta celebración exalta el valor espiritual católico de la Eucaristía, basado en los hechos de la Última Cena de Jesús con sus apóstoles.

Sucre: Esta parroquia de Patate es una de las que utiliza todos los elementos para celebrar esta festividad a mediados de junio.

Aquí se hace una presentación en la que decenas de personas disfrazadas de toros hacen una dramatización de la siembra del maíz combinando el baile, la danza y los coloridos disfraces.

Pilahuín: Los grupos indígenas de esta comunidad muestran lo aprendido por sus ancestros en la fiesta que se realizará desde el 15 de junio en la plaza central. Aquí los habitantes coordinan actividades con el párroco de la iglesia y contribuyen con flores, música y danzantes para el acto ceremonial, donde son bendecidos por el ‘Corpus Christi’ y por el que recibirán abundancia el resto del año.

Izamba: También celebra su fiesta con los personajes propios de la fiesta, cabe indicar que los personajes que apadrinan esta celebración en esta parroquia son políticos o gente que se desenvuelve en el ámbito público en estos últimos años ha ido tomando forma de popularidad para los priostes.

Gastronomía de Corpus Cristy: Los tan famosos llamingos (pan de dulce), el champús, los molletes (pan de dulce con relleno de carne y panela).

Fiestas Patronales en Honor a San Juan Bautista Mocha

Mocha vive sus fiestas en honor a su patrono San Juan Bautista, la fiesta es espiritual en donde el pueblo lo venera con diferentes actos sociales, culturales, y de atracción. Se han desarrollado diferentes programas, pese a que el clima no ha sido el adecuado, ya que en esta tierra el frío es incesante, sin embargo, la fe a su patrono es más importante para atraer a los cerca de diez mil visitantes que se dan cita a este hermoso cantón lleno de parajes y atractivos turísticos.

El vicario del sector, expresó que el pueblo ha respondido en el aspecto religioso, se efectúa la novena que se desarrolla en la iglesia del cantón. En este acto se tocan diferentes aspectos de la vida de San Juan, se realiza la reflexión acerca de los padres del patrono, en el segundo día se trata sobre que San Juan es un hijo del milagro, ya que su madre Isabel era estéril, pero por la gracia de Dios se quedó embarazada en su vejez, en el tercer día se trata sobre la santificación que se lo hace en el vientre de su madre antes de nacer, en el cuarto día se medita sobre el nacimiento que fue un acontecimiento feliz

Gastronomía de Mocha: El cantón de mocha es un referente gastronómico de la provincia, a la altura de carretera Ambato Riobamba existen varios establecimientos donde se puede degustar esta gastronomía exquisita del este cantón de Tungurahua. Encontramos: Cuy asado, papas con cuero, colaciones (dulces), Canelazos, Caldo de Gallina, Conejo al Horno, Choclos, Habas con Queso

Píllaro: Día clásico del apóstol Santiago "El Mayor": Las fiestas en honor a la cantonización de Píllaro, se llevan a cabo durante todo el mes de julio, en las mismas que se pueden disfrutar de diversas actividades como: Toros de pueblo, 4x4, motocross, rodeo del chagra, bailes, coronación de la reina del cantón, ferias artesanales y agropecuarias, desfiles, etc.

Gastronomía de Píllaro: Es una ciudad de variada cultura gastronómica, donde podemos degustar de uno de sus platos principales como es la fritada acompañada con mote, tortillas y el infaltable ají molido en piedra; las tortillas con morcilla y las empanadas de viento.

Píllaro: Fiestas de la Niña María: Como cada año, el próximo 8 de septiembre, fiesta de la Natividad de la Virgen María, la parroquia San Miguelito de Píllaro, celebra la tradicional fiesta de LA NIÑA MARÍA, que para esta comunidad parroquial es su FIESTA PATRONAL. La fiesta de la Niña maría es una oportunidad que se presenta, para que todos los fieles de la parroquia, tanto del pueblo como de los alrededores, expresen su sentir cristiano, reafirmando su fe en Cristo como su Salvador y en María como Madre de Dios y Madre nuestra.

Baños de Agua Santa: Fiestas de la Virgen de Agua Santa: Del 1 al 31 de octubre, son las fiestas en honor a la Virgen del Rosario de Agua Santa, en donde todos los barrios e instituciones organizan una fiesta con misas, procesiones, juegos populares, bandas de pueblo, chamiza, juegos pirotécnicos, bailes, etc.

Gastronomía de Baños: Comida típica de la Serranía Ecuatoriana como: fritada, hornado con tortillas, cuyes con papas, tripa mishqui, tortillas de maíz, picante, librillo, entre otras Melcochas. Son dulces elaborados en base a la panela.

Camotes. Es un tubérculo similar a la papa que se lo cultiva en diferentes lugares del Cantón, el mismo que se lo prepara en el típico caldo de carne, acompañado de arroz de un jugo de carne y ensalada, o frito con diversas combinaciones.

El Sánduche. Esta bebida es considerada como un delicioso cóctel, el cual está preparado con el aguardiente o puro, mezclado con jugo fresco de caña o guarapo; su nombre se debe a que primero se le pone una medida de jugo, luego una de aguardiente, otra de jugo y como condimentos jugo de limón o mandarina y el sánduche está listo.

Tisaleo: Santa Lucía y la Palla: Esta fiesta se la realiza en honor a Santa Lucía, en la tercera semana del mes de octubre de cada año. Los preparativos se realizan durante todo el año, pues esta fiesta religiosa comprende juegos pirotécnicos, chamizas, grupos folklóricos, bandas de pueblo, comparsas, artistas nacionales, arreglos florales, comida, chicha de jora, licores, regalos, etc.; pero, el acto más sobresaliente es la misa campal que se realiza en la Basílica de Tisaleo. El Inga Palla es una escenificación sobre la conquista española, la introducción del cristianismo y la resistencia indígena. Junto con elaboradas vestimentas y jinetes, la batalla de resistencia a las tropas ibéricas que disputaron varias comunidades 'indígenas' en el sector El Relleno. Desde el sector de las Cuatro Esquinas, montados en sus caballos y acompañados de bandas de música, imágenes de la Virgen Santa Lucía, soldados, reinas, priostes y ángeles, son comandados por el Capitán, quien lidera la resistencia de los 'indígenas' y hace de prioste en las celebraciones posteriores.

Gastronomía de Tisaleo: Comida típica como Fritada en Alobamba, los choclos con quesos propios de este Cantón, helados de crema, los famosos turrone y los deliciosos lácteos.

Finados: El dos de noviembre todo el país celebra con similares costumbres y tradiciones el Día de los Difuntos. Es un acto lleno de fe y ritualismo dentro de la cultura ecuatoriana. Cientos de familias visitan los cementerios con flores y plegarias

Gastronomía: La comida también forma parte de esta importante celebración, la colada morada (especie de crema de maíz negro, clavos de olor, raspadura, babacos, moras, piñas, canela, hojas de arrayán, etc.), Guaguas de Pan, cuy, roedor pequeño también conocido como cobayo.

Navidad: El 15 de diciembre empieza la novena que es muy linda, ya que se reúnen en cada casa para hacerlo y se cantan villancicos. Eso se hace con la familia. La Navidad en Ecuador es una fiesta netamente familiar y religiosa, es la fiesta más importante del año, pues todas las familias tratan de reunirse en la cena del 24 de diciembre. Esa noche además, a las 12, se reparten los regalos que previamente ha traído «Papá Noel», para los niños y adultos, los mismos que se encuentran colocados debajo del árbol de Navidad y son entregados por uno de los presentes, o en algunos casos, sobre todo cuando hay muchos niños, alguno de los adultos se disfraza de Papá Noel, y llega con los regalos en un saco y los reparte.

Gastronomía: Donde lo usual es comer pavo o cerdo como plato principal y como postre típico los pristiños, que son anillos fritos de masa de harina de trigo, bañados con jarabe de panela. Empanadas de morocho, tamales de gallina, buñuelos con miel.

Fin de año: El Ecuador entero se viste de fiesta la noche del 31 de diciembre y practica varias tradiciones y cábalas, que armonizan la convivencia familiar y ahonda la esperanza en las bondades y satisfacciones del nuevo año por venir. El principal atractivo es la quema del famoso año viejo, representado por un muñeco confeccionado con ropa cosida y vieja, relleno de aserrín o papel, este puede ser un personaje famoso de la política, el deporte, o alguien cercano a la familia o amigos, esa noche se ponen en él, una lista de cosas malas que se quemarán junto al mismo, algunas personas suelen saltar sobre él, darle un par de patadas, con un palo o una correa, etc., como símbolo de dejar todo atrás.

La tradición de las 12 uvas de acuerdo con el ritual, se come una uva por cada una de las campanadas que del reloj pidiendo un deseo por cada mes, lo ideal es comer seis verdes y seis moradas. De esta forma, los anhelos y aspiraciones se convierten en realidad.

Sentarse y volverse a parar con cada una de las doce campanadas: es una cábala para los que desean contraer matrimonio el próximo año.

Colocar dinero dentro de los zapatos, o medias puestas, trae prosperidad económica, también el guardar un billete en la cartera, el cual no se debe usar/gastar todo el año, logra que jamás esta quede vacía, otra costumbre es poner un anillo de oro en la copa de champaña con la que se hará el brindis esto le asegurará que no le falte el dinero.

Si desea tener un ropero a la moda y que no le falte ropa nueva todo el próximo año se debe poner la ropa interior al revés.

Encender velas de colores: las azules traen la paz; amarillas-abundancia; rojas-pasión; verde-salud; blancas-claridad, y las naranjas-inteligencia.

Salir con una maleta justo a la media noche y dar por lo menos la vuelta a la manzana, le asegurará que viaje el año siguiente.

Usar ropa interior amarilla "asegura" la felicidad y dichosos momentos. Es mayor la dicha, si esta es regalada.

Estas son algunas de las cábalas que la gente practica en fin de año, que dé o no resultado, no lo podemos garantizar, estas son más una cuestión de fe y fuerza de convicción de cada persona que lo practica, sin embargo el hecho de realizar estas tradiciones mantienen viva la convivencia y la unión familiar, costumbres que benefician la herencia histórica de los pueblos, y que nos mantienen unidos encontrando caminos de armonía, solidaridad, igualdad y fraternidad.

Gastronomía

Empanadas de morocho, tamales de gallina, buñuelos con miel, cenas con pavo.

Metodología

Los métodos utilizados: Histórico – Lógico: Porque analizamos científicamente la gastronomía en los diferentes estados históricos, los hechos, ideas del pasado y los comparamos con las tendencias gastronómicas actuales.

Inductivo – Deductivo: Porque analizaremos otros factores como la cultura y gastronomía de los cantones de la provincia para la elaboración del calendario típico gastronómico. Detallaremos toda la estructura para la creación de un calendario típico gastronómico de la provincia de Tungurahua.

Observación Directa: Tubo gran importancia ya el trabajo fue de campo y continuo para poder recopilar la información necesaria para este trabajo.

Encuesta: La herramienta que se utilizó es cuestionario

Se trabajó con un total de 119 encuestas realizadas aleatoriamente a las personas que se encontraron expendiendo platos típicos de Tungurahua en las fiestas.

Resultados y discusión

La gran mayoría de turistas nacionales e internacionales visitan las fiestas de Ambato, Píllaro y Baños en ese orden de importancia, notándose una falta de conocimiento en las fiestas en el resto de cantones de la provincia. (Figura 1).

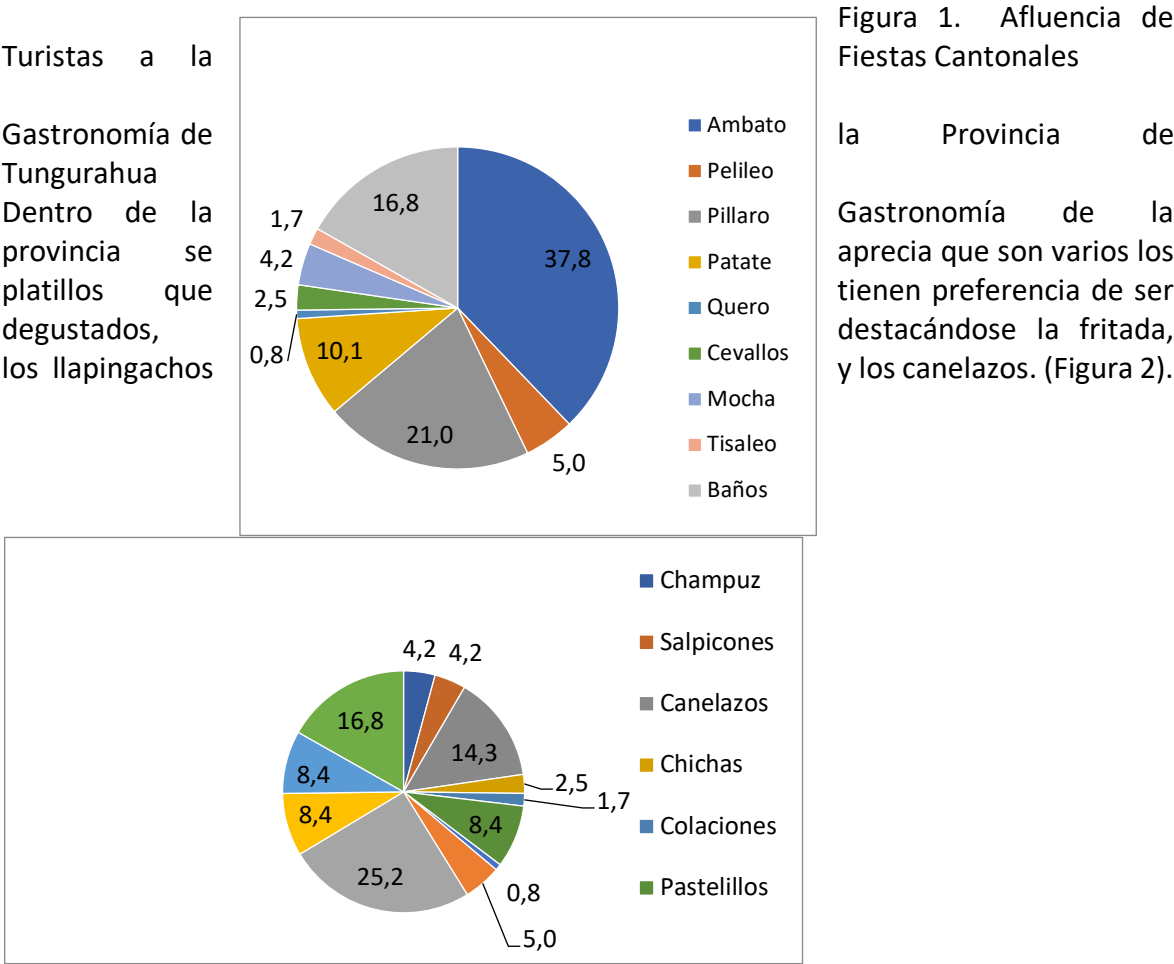


Figura 2. Gastronomía de la Provincia de Tungurahua

Detalle de la Gastronomía del Cantón Ambato

Tabla No. 1 Batidos de Frutas

CANTÓN: AMBATO	
HISTORIA	Los batidos de Doña Susy con más de 30 años de tradición, son elaborados con diferentes frutas del país.
LUGAR	Mercado Central: Av. 12 de Noviembre y Marieta de Veintimilla
HORARIO Y DIAS DE ATENCIÓN	Todos los días de 09:00 a 15:00

PRECIOS	Desde 0,50 ctvs. dependiendo el tipo de batido
IMAGEN	

Tabla No. 2 Colada morada, y Empanadas de viento

CANTÓN: AMBATO	
HISTORIA	Doña Elvira Galarza de Pazmiño fue quien inició desde 1920 con la venta de colada morada, pan y empanadas en horno de leña y a través de los años se ha venido desarrollando la actividad de generación en generación, para convertirse hoy en día uno de los principales platos tradicionales del cantón, tanto por su tradición y sabor como por la facilidad para degustarla en cualquier día del año. Los ingredientes con los que se prepara la colada morada son harina de maíz morado o maíz negro, pulpa de naranjilla, mora, fresas, piña, babaco, guayaba, ishpingo, canela, clavos de olor, pimienta dulce, panela o azúcar morena. Las empanadas de viento son hechas a base de Harina de Trigo con agua y sal la masa su relleno es queso, Carne molida o pollo.
LUGAR	Frente al parque central de Atocha Av. Rodrigo Pachano.
HORARIO Y DIAS DE ATENCIÓN	Todos los días de 09:00 a 19:00
PRECIOS	Colada 0,60 ctvs. Empanadas 0,20 y 0,40ctvs
IMAGEN	

Tabla No. 3 Cuy de Ficoa

CANTÓN: AMBATO	
HISTORIA	Después del terremoto de Ambato en el año 1950 Fue la Sra. María Esther Freire quien empezó con la venta del cuy asado como medio de subsistencia.

	Actualmente son sus Hijas Doña Felicia y Teresa Proaño quienes dirigen el negocio, el mismo que se ha convertido en un ícono de la gastronomía de Ambato. Su principal ingrediente el Cuy asado acompañado de papas cocinadas con salsa de maní.
LUGAR	Ficoa Av. Los Guaytambos
HORARIO Y DIAS DE ATENCIÓN	Todos los días de 11:00 a 18:00
PRECIOS	Desde \$7 el plato
IMAGEN	

Tabla No. 4 Gallina de Pinllo (Casa El Recreo)

CANTÓN: AMBATO	
HISTORIA	El mes de junio de 1948, los esposos Adán E. Villacreses Betancourt Y Ernestina A. Lagos Aragón, oriundos de Pinllo y de Guaranda respectivamente, crean la picantería “Casa El Recreo”, en la que se preparaba tres platillos específicos: la gallina criolla, el cuy y el conejo, todos acompañados de patatas y salsa de maní, la atención a los clientes se lo hacía solamente bajo pedido, sin importar ni el día, ni la hora, que con el transcurrir de los años y por la fuerza de su plato estrella se le dio la denominación definitiva de restaurante “El Recreo - las gallinas de Pinllo”. Las gallinas son preparadas al carbón y acompañadas de papas peladas cocinadas con salsa de maní.
LUGAR	Pinllo parte central de la parroquia.
HORARIO Y DIAS DE ATENCIÓN	De lunes a Viernes de 12:00 a 16:30 Fines de semana y Feriados de 11:00 a 20:00
PRECIOS	Gallina entera con papas cocinadas y salsa de maní \$ 35

IMAGEN	
--------	--

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 5 Pan de Pinllo

CANTÓN: AMBATO	
HISTORIA	La tradición empezó hace más de 120 años en manos de la familia Bonilla, la misma que se ha transmitido de generación en generación, hoy en día el pan de Pinllo es uno de los principales atractivos gastronómicos de Ambato. Estos deliciosos panes son elaborados con la receta transmitida de generación en generación los panes son elaborados con manteca de cerdo, harina, sal, azúcar y su cocción es en horno de leña.
LUGAR	Pinllo calles la Nación y Convencional.
HORARIO Y DIAS DE ATENCIÓN	Todos los días de 07:00 a 15:00
PRECIOS	Desde 0.17 ctvs. cada pan
IMAGEN	

Estudio de las técnicas de conservación y manipulación de alimentos en la etnia Tsa`chila.

Study of food preservation and handling techniques in the Tsa`chila ethnic group.

Ing. María Belén Jácome Bazurto, Mgs.

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

asesoria.alimentaria@hotmail.com

Lic. Juana Gabriela Aguavil Campuez

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

imcomparable94@hotmail.com

Ing. Alexandra Vaca Moran, Mgs.

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

alexandra19741@hotmail.es

Ing. María Fernanda Pacheco

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

maferp123@hotmail.com

RESUMEN

Es importante considerar el aporte que se puede lograr introduciendo no solo conceptos, sino la manera más idónea de asegurar la inocuidad alimentaria, con el fin de potencializar la gastronomía TSA`CHILA. El objetivo principal de la investigación es estudiar las técnicas de conservación y manipulación de los alimentos en la etnia Tsa`chila. La metodología de investigación utilizada es documental, bibliográfica y de campo, a nivel exploratorio y descriptivo con el apoyo de los métodos: histórico – lógico, el de análisis– síntesis, las técnicas utilizadas fueron encuestas y entrevistas. Se puede concluir que la etnia Tsa`chila tiene escasa información sobre las técnicas de conservación y manipulación de los alimentos. Por lo antes expuestos el procesos de capacitación en dichos temas potenciará la gastronomía, asegurando al turista la seguridad de disfrutar de una amplia gama de platos como: Wa'tsa pa'ka; Malun ashuka jun; Kuru Lu'kupi; Wili tunpi; Kere ashuka jun; Tamali.

Palabras Claves: Etnia Tsachila, manipulación de alimentos, técnicas de conservación, inocuidad alimentaria.

ABSTRACT

It is important to consider the contribution that can be achieved by introducing not only concepts, but the most suitable way to ensure food safety, in order to enhance TSA`CHILA gastronomy. The main objective of the research is to study the techniques of conservation and handling of food in the Tsa`chila ethnic group. The research methodology used is documentary, bibliographic and field, at an exploratory and descriptive level with the support of the methods: historical - logical, analysis - synthesis, the techniques used were surveys and interviews. It can be concluded that the Tsa`chila ethnic group has little information on food preservation and handling techniques. For the above, the training process on these issues will enhance gastronomy, ensuring tourists the security of enjoying a wide range of dishes such as: Wa'tsa pa'ka; Malun ashuka jun; Kuru Lu'kupi; Wili Tunpi; Kere ashuka jun; Tamali

Keywords: Tsachila ethnic group, food handling, conservation techniques, food safety.

Introducción

La gastronomía Tsá'chila se ve involucrada dentro del entorno de la cocina ecuatoriana que actualmente está pasando por un proceso de cambio y revitalización en diferentes aspectos: creación de nuevos productos, adaptación a las exigencias de los mercados internacionales y ser mucho más atractiva para incentivar el consumo nacional e internacional. Para lograr conseguir estos tres aspectos es vital el conocimiento y dominio de las técnicas y conocimientos gastronómicos tradicionales así como los ancestrales, a pesar de que la cultura cambie en función de la globalización y de las circunstancias en las cuales se encuentra el mundo, es vital el no olvidarse y recordar las raíces de la cultura.

La nacionalidad Tsàchila es uno de los grupos étnicos indígenas más reconocidos del Ecuador por su cultura y cosmovisión, también hay que destacar la actividad turística que han incorporado en sus siete comunidades, ante esto, en el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo fundamental, estudiar las técnicas de conservación ancestrales y manipulación de los alimentos esta nacionalidad a sus centros culturales y locales de expendio de comida, de igual forma se buscó los principales conocimientos ancestrales de este grupo indígena lo cual ayudó a comprender sus costumbres, sus prácticas y tradiciones.

Muchos métodos tradicionales ofrecen a las comunidades formas accesibles de lograr la conservación de los alimentos a medio plazo y largo plazo, una dieta más variada y poseen además para ellas un gran valor de identificación cultural. Las prácticas tradicionales abarcan un conocimiento que puede ser especialmente valioso en tiempos de crisis o de adaptación a condiciones cambiantes. Para la resiliencia de una comunidad es de enorme importancia el conocimiento de los alimentos silvestres, los alimentos de hambruna y de aquellos que se dan en ambientes semiáridos. (Shepherd). Como los hogares rurales pobres generalmente no poseen refrigeradores u otros instrumentos para conservar los alimentos, tienen que depender de los métodos de conservación alternativos que se han transmitido de generación en generación. Un ejemplo mencionado de tales métodos es la conservación de la batata en forma de virutas (chips), que ayuda a tener acceso todo el año a este nutritivo cultivo, ayudando así la seguridad alimentaria de los hogares. El secado de alimentos como hojas verdes, verduras y frutas es también una técnica de conservación muy habitual e importante empleada en algunas zonas. (Foro Global, 2013)

El ahumado es de las técnicas de conservación mas antiguas y utilizadas por los Tsá'chilas. Según (Valladares, 2017) el ahumado es una técnica que consiste en someter alimentos a humo proveniente de fuegos realizados de maderas de poco nivel de resina (no utilizar madera de pino). Además de dar sabores ahumados sirve como conservador alargando la vida de los alimentos. Un factor importante a considerar es la duración de la exposición al humo, siendo de poca duración (uno o dos días) para piezas pequeñas como truchas, o de larga duración (ocho a diez días) para piezas grandes.

La salazón La sal actúa haciendo salir el agua de los productos alimenticios, se disuelve en los jugos y acaba por penetrar en el interior de los alimentos. Se prefiere la sal marina por ser más rica en magnesio y otras sales minerales. El azúcar en forma de almíbar a cierta densidad también frena el desarrollo de microorganismos y fermentaciones. (Valladares, 2017)

Cabe que recalcar que ninguna de las técnicas de conservación tendrán validez si no se realiza una correcta manipulación de los alimentos es por esto que (Valladares, 2017) nos

menciona que La importancia de la manipulación de alimentos para la sociedad es uno de los factores que hay que tener más en cuenta, todo profesional debe de tener de seguir una serie de pautas. Lo más habitual es tener unos conocimientos sobre cómo actuar ante la manipulación de alimentos a las personas que se van a dedicar profesionalmente. El profesional debe de tener la responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores por una serie de prácticas de manipulación de alimentos.

Algunos objetivos que se pretenden tener en cuenta a la hora de manipular los alimentos son conocer las normas básicas de higiene del personal que los manipula, saber las causas de las intoxicaciones alimentarias que pueden darse, conocer cómo prevenir las intoxicaciones de los alimentos, uso correcto de las diferentes herramientas como cámaras de refrigeración y congelación y saber realizar las operaciones de limpieza de manera segura e higiénica respectivas.

La Organización Mundial de la Salud declara cada año muchos caso de enfermedades que se desarrollan por la contaminación de alimentos. Existe una relación entre la inadecuada manipulación de los diferentes alimentos y la producción de enfermedades que se pueden transmitir por la mala práctica de las mismas. (Valladares, 2017)

La manipulación de alimentos implica estar en contacto directo con los alimentos durante su etapa de preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte y distribución. Cuando se trabaja manipulando productos en cualquiera de estas etapas es importante poner especial cuidado a fin de prevenir accidentes y enfermedades. Todas las personas que están en contacto con los productos alimenticios durante su etapa de manipulación, reposición y recepción deben cuidar que los productos no entren en contacto con sustancias químicas o contaminantes. El manipulador de alimentos debe vigilar las fechas de caducidad y retirar aquellos productos que hayan caducado. Además, debe controlar la higiene y limpieza de los lugares donde se almacenan los productos alimenticios. Por lo general, las normas de seguridad exigen que los manipuladores de alimentos mantengan una escrupulosa higiene personal, que no fumen mientras se manipulan los productos, que utilicen guantes de goma u otros elementos protectores en caso de tener heridas o cortes, que usen ropa limpia y un gorro para mantener el cabello recogido. Dada la complejidad en el proceso de producción de ciertos alimentos, las empresas requieren además de normas y regulaciones, un personal capacitado en higiene alimentaria. En base a esto, se suele exigir que todos los manipuladores de alimentos dispongan de los conocimientos necesarios para desarrollar adecuadamente las prácticas de manipulación. (FUDE, 2015)

El proyecto del estudio de las técnicas de conservación y manipulación de alimentos en la etnia Tsa`chila es, por tanto, un aspecto que influye fuertemente en el turismo de la provincia y principalmente de los centros turísticos dirigidos por los Tsa`chilas está, por consiguiente, relacionado con el objetivo principal y con los objetivos específicos, que son: Implementar la cultura de inocuidad alimentaria dentro de los procesos gastronómicos en los centro culturales de las comunidades Tsa`chilas

Implementar capacitaciones focalizadas en las comunidades Tsa`chilas

Importancia del problema

El presente proyecto de investigación es importante por la necesidad de crear cultura en inocuidad alimentaria y mejorar las técnicas de conservación de los alimentos en los

paraderos turístico de las comunidades Tsa'chilas de la provincia de Santo Domingo de los Tsa'chilas.

Hay que recordad que la seguridad alimentaria es de máxima importancia para mejorar el estado nutricional de las personas que padecen hambre y desnutrición persistentes y de muchas que están en peligro de encontrarse en la misma situación. De la mano de la seguridad alimentaria se encuentra la manipulación de alimentos, estas dos nos ayudaran en el presente proyecto para poder implementar una cultura de inocuidad alimentaria y garantizar que se expendarán alimentos aptos para el consumo humano libre de contaminación.

De esta manera se ayudara a las comunidades de dos formas, la primera a los dueños y trabajadores de restaurantes de la comunidad a mejorar sus ventas, por presentar alimentos saludables y en correctas condiciones sanitarias, y la segunda a la comunidad consumidora de alimentos en esta zona (turistas), los mismos que se sentirán más seguros de consumirlos.

Metodologia

Se realizara una investigación documental, bibliográfica y de campo, enfocada en las técnicas de conservación ancestrales y la manipulación de alimentos en la comunidad Tsa'chila, de nivel exploratorio y descriptivo que nos permitirá entrar en contacto con los objetos de la investigación, basados en los paradigmas cualitativo y cuantitativo que pretende explicar, por un lado, las causas de cambios en hechos sociales, utilizando como estrategia la medición objetiva y el análisis cuantitativo y por otro, se preocupa por la comprensión del fenómeno social, desde la perspectiva de los actores (Eisner,1981).

En el desarrollo de la investigación se aplicarán los métodos siguientes:

Método histórico – lógico para el análisis de la evolución de las consideraciones teóricas acerca de las herramientas fundamentales para mejorar la cultura de inocuidad alimentaria en restaurantes y paradores turísticos de la comunidad Tsa'chila, así como las evidencias empíricas acumuladas.

Método de lo general a lo particular en el análisis de los antecedentes de la investigación desde el ámbito internacional hasta el local.

Técnicas estadístico-matemáticas, para evaluar prospectivamente la investigación.

Entre las principales técnicas utilizadas se encuentran:

Encuesta: El levantamiento de información se realizará por medio de la encuesta dirigida a los Tsa'chilas que participan en con puestos de comida en la fiesta del Kasama.

Resultados

Se realizó la encuesta a 80 Tsa'chilas que visitaron la fiesta del Kasama mismos que se encontraban con puestos de comida. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1. Resultado de la encuesta

Nº	Preguntas		Resultado	%
1	Genero	Femenino	65	81,25%
		Masculino	15	18,75%
2	Esta usted en el rango de edad de:	15 - 20	15	18,75%
		20 - 25	22	27,5%
		25-35	23	28,75%
		35 - 40	7	8,75%
		40 - 50	10	12,5%

		50 en adelante	3	3,75%
3	¿Conoce usted como conservaban los alimentos sus antepasados?	SI	48	60%
		NO	32	40%
4	¿Usted cuenta con electricidad en su casa o restaurante?	SI	68	85%
		NO	12	15%
5	¿Usted cuenta con agua potable en su casa o restaurante?	SI	21	26,25%
		NO	59	73,75%
6	¿Usted cuenta con refrigeradora en su casa o restaurante?	SI	67	83,75%
		NO	13	16,25%
7	¿Conoce usted el término inocuidad alimentaria?	SI	11	13,75%
		NO	69	86,25%
8	¿Conoce que es Servicio al cliente?	SI	33	41,25%
		NO	47	58,75%
9	Sabe usted preparar los platos típicos de la comunidad Tsa'chila	SI	36	45%
		NO	44	55%
10	Desea capacitarse en temas de manipulación de alimentos, gastronomía, y servicio de restaurantes	SI	77	96,25%
		NO	3	3,75%

En base al estudio se pudo determinar que los Tsa'chilas desean capacitarse en el área de manipulación de alimentos por lo que se realizó un diseño curricular con los cuatro temas principales: Servicio al cliente, técnicas de conservación alimentaria, seguridad alimentaria, gastronomía Tsachila, esto lo podemos visualizar de mejor manera en el diseño curricular que fue realizado específicamente para dictar cursos de capacitación continua.

Una vez levantados el diseño curricular se procedió a generar capacitaciones en las comunidades Tsa'chilas, con un total de cuatro cursos, dos en la comunidad Colorados de Bua y dos en la comunidad Chiguilpe, con un número de 74 personas aprobados.

Discusión

Se realizaron 80 encuestas a miembros de la etnia tsa'chila que tenían locales de expendio de comida típica en la fiesta del Kasama, con la información levantada nos dice que la mayoría de tsa'chilas que se dedican a la elaboración de comida típica son mujeres con un 85,25% de mujeres y 15,75% son hombres; la mayoría de los encuestados tienen entre 25 a 35 años de edad, y el 60% conocen como se conservaban antes los alimentos, pero el 86,5% no cuentan con un conocimiento del término de inocuidad alimentaria que es la base para una correcta manipulación, hay que recalcar que en la actualidad la mayoría el 73,25% no cuentan con agua potable mientras si tienen electricidad el 85% y el 83% cuenta con una refrigeradora, esto ocasiona que ya no se realiza la conservación de los alimentos de una forma ancestral en la actualidad y hacen uso de la tecnología. Del 100% de encuestados el 96,5% desea ser capacitado en el tema.

Se pudo realizar el estudio de las técnicas de conservación ancestral los Tsa'chila por medio de observación y entrevistas realizadas a cada uno de los participantes de los cursos de capacitación continua dictados por el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, fue impartido por tres docentes, obteniendo información muy valiosa sobre estas técnicas, siendo las más importantes el secado, ahumado y salado las principales técnicas con las

que ellos preservaban sus alimentos dependiendo la naturaleza del mismo; la manipulación de los alimentos no es la idónea hay que recalcar que la contaminación cruzada es muy alta ya que ellos en su mayoría preparan alimentos sin agua potable, y en lugares no asépticos, sin embargo las técnicas de secado son muy efectivas en el momento de conservar los alimentos.

Con las encuestas realizadas se pudo determinar que ellos a pesar de ser un grupo indígena hermético están predispuestos a capacitarse, en especial las personas que se dedican de una u otra forma al expendio de comidas típicas y modernas, es por ello que se creó un curso de capacitación continua con el nombre “Técnicas de conservación y manipulación de alimentos en la gastronomía tsa’chila en el servicio de restaurantes”, donde se aprobaron 74 personas, a los cursos asistieron nativos tsa’chilas como mestizos que viven en el perímetro de la comunidad que están conectados laboralmente. El curso debe ser aprobado con un 80% de asistencia y un promedio mínimo de 7/10, se evaluó la teoría tanto como la práctica, en la práctica se elaboraron platos típicos con recetas propias de los tsa’chilas en esta elaboración se calificó la manipulación de los alimentos y en las prácticas de gastronomía se enseñó nuevas recetas que los turistas suelen pedir pero por falta de conocimiento no se elaboran además aprendieron el montaje de platos y mesa, para brindar una mejor atención al cliente. De esta manera se pudo crear una cultura de inocuidad alimentaria dentro de los procesos gastronómicos en los centros culturales de las comunidades Tsa’chilas.

Conclusiones

Se puede concluir después de haber realizado el estudio de las técnicas de conservación ancestral y manipulación de los alimentos en la gastronomía Tsachila, que los miembros de la comunidad que se dedican al expendio de comidas desconocen los términos de inocuidad alimentaria y conocen en un alto porcentaje las técnicas de conservación ancestral de alimentos.

Mientras se desarrolló el proyecto de investigación se pudieron crear capacitaciones a los miembros de dos comunidades Colorados del Bua y Chiguilpe, se puede concluir que están dispuestos a capacitarse y así mejorar costumbres gastronómicas típicas y nuevas como comida rápida y cocteles. Fueron muy abiertos y han encontrado la necesidad de mejorar en su área gastronómica tanto en preparación, presentación para brindar un mejor servicio a sus clientes que en la mayoría son turistas nacionales e internacionales

Referencias bibliograficas

Foro Global. (2013). Métodos indígenas de conservacioin de alimentos. Obtenido de http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/files/90_indigenous_knowledge/summary_89_ES_indigenous_methods.pdf

FUDE. (2015). ¿En qué consiste la manipulación de alimentos? Obtenido de <https://www.educativo.net/articulos/en-que-consiste-la-manipulacion-de-alimentos-939.html>

Scout. (2016). Conservacion de alimentos. Obtenido de <https://www.scoutsecuador.org/site/sites/default/files/%5Bbiblioteca%5D/5.1%20Conservacion%20de%20alimentos%20y%20Recetas%20sencillas.pdf>

Valladares, J. (2017). LA IMPORTANCIA DE LA ADECUADA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS. Obtenido de <https://www.euroinnova.edu.es/12-7-30/importancia-de-la-manipulacion-de-alimentos>

CAPÍTULO 4: MESA TEMÁTICA: CIENCIAS, TECNOLOGÍAS Y DESARROLLO INDUSTRIAL

Competitividad En Colocación De Microcréditos De Cooperativas De Ahorro, Santo Domingo.

Competitiveness In Microcredit Placement Of Savings Cooperatives, Santo Domingo.

Tyrone William Paz Azanza

Universidad Católica del Ecuador Extensión Santo Domingo

tyrone1925@gmail.com

Luis Eduardo Domínguez Zambrano

Unidad Educativa Hortensia Vásquez Salvador Santo Domingo

eduardodominguez@educacion.gob.ec

Henry Marcelino Pinargote Pinargote

Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión en El Carmen

henrry.pinargote@uleam.edu.ec

Resumen

La evolución del micro-crédito colocado por las cooperativas de ahorro en Santo Domingo desde que están regidas por la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria que es el sector financiero popular y solidario, se consideró un enfoque investigativo de naturaleza mixta utilizando los métodos analítico-sintético, inductivo- deductivo, con la técnica explicativa descriptiva. El proceso de recolección de información acudirá a técnicas investigativas como encuesta, revisión de documentos obtenidos de estados financieros La información obtenida fue clasificada, organizada y tabulada para una interpretación precisa, el procedimiento aplicado será de naturaleza no probabilística intencional, y se consideran como unidades de estudio a Cooperativas de Ahorro que concedan micro-créditos para posteriormente ordenar la información. Los resultados sirvieron para hacer una evaluación de la rentabilidad que genera la colocación de los microcréditos, con el fin de tener una fuente de información para las entidades financieras, comerciantes, cámara de comercio, público en general, Universidades, y otros.

Palabras clave: microcrédito, colocación, cooperativas,

Abstract

The evolution of micro-credit placed by savings cooperatives in Santo Domingo since they are governed by the Organic Law of the Popular and Solidarity Economy, which is the popular and solidary financial sector, was considered a research approach of mixed nature using analytical methods -synthetic, inductive-deductive, with descriptive explanatory technique. The process of gathering information will go to investigative techniques such as a survey, review of documents obtained from financial statements. The information obtained was classified, organized and tabulated for a precise interpretation, the procedure applied will be of an intentional non-probabilistic nature, and they are considered as units of I study Savings Cooperatives that grant micro-credits to later order the information. The results served to make an evaluation of the profitability generated by the placement of microcredits, in order to have a source of information for financial institutions, merchants, chamber of commerce, general public, Universities, and others.

Keywords: microcredit, placement, cooperatives.

Introducción

La investigación se ha realizado con el objeto de evidenciar la competitividad que existe en las cooperativas de ahorro de Santo Domingo en la colocación de micro-créditos otorgado a una persona natural o jurídica con un nivel de ventas anuales inferior o igual a USD 100.000, o a un grupo de prestatarios con garantía solidaria, destinado a financiar actividades de producción y/o comercialización en pequeña escala, cuya fuente principal de pago la constituye el producto de las ventas o ingresos generados por dichas actividades, verificados adecuadamente por la entidad.

El aporte de la investigación científica permite conocer fundamentos teóricos sobre la creación del cooperativismo financiero, y su presencia en el sector financiero popular y solidario, leyes que regulan a este sector que es una parte importante del sistema económico financiero en el Ecuador. A partir de los años 80 del siglo XX, los fundamentos teóricos y metodológicos del cooperativismo se vinculan alrededor de la Economía Social o solidaria como concepción más amplia que no sólo incluye al cooperativismo sino también a otras formas asociativas, dada la implantación de las políticas Neoliberales y la necesidad de enfrentarlas. Es a partir de este período que se manifiesta de manera muy particular el debate en torno a las alternativas que todos identifican como el más, pues junto a las políticas Neoliberales el proceso de Globalización marca las tendencias del desarrollo capitalista, matizado de manera muy particular por el derrumbe del modelo socialista de Europa del Este, que privó de un paradigma a una buena parte de la humanidad.

El cooperativismo, es en mi concepción y sobre la experiencia histórica del mismo una alternativa adecuada para Latinoamérica, pues los hombres, mujeres y sus familias, que en general no tienen otro medios, pueden por medio del mismo, desenvolverse, satisfacer y atender sus necesidades económicas y sociales y desarrollarse en el ámbito de la comunidad en que se insertan; lo cual habrá de seguir siendo, como en su origen histórico, la razón causal de su existencia.(Izquierdo Albert, 2015)

A inicios de la segunda mitad del siglo xx el cooperativismo se proyecta como fórmula jurídica del Derecho económico de alta eficacia mercantil y social. Se calculan en más de quinientos millones los cooperativistas en el mundo; En la Comunidad Económica Europea se han constituido diversas confederaciones continentales de cooperativas; desde el siglo pasado existe una Internacionalidad Cooperativista (la Alianza Cooperativa Internacional-ACI-ICA); funciona un Banco Mundial Cooperativo (el BIC); Son varias las regiones en el mundo en las que un alto porcentaje de su producto bruto se compone por las empresas cooperativas; la Organización de Naciones Unidas recomendó a los Gobiernos el fomento del cooperativismo y la contribución a su financiación (3. a Conferencia de la UNCTAD, destacada por su importancia). (Divar, 2015)

Las cooperativas nacen para ser empresas en un contexto en el que las empresas son capitalistas, pero las cooperativas no quieren ser empresas capitalistas. Y es justamente este principio de gestión democrática el que permite diferenciar a la cooperativa como empresa de personas. En la cooperativa, venimos diciendo, cada persona tiene un voto, con independencia del capital que haya aportado. En la empresa capitalista cada persona tiene tantos votos como acciones, o partes de capital, posea. La persona que tiene una acción tiene un voto; la que tiene mil acciones tiene mil votos, de modo que la opinión de esta persona vale mil veces la de la otra. (Enciso & Gaminde Egia, 2018)

Como todo sistema abierto, las cooperativas están en constante interacción con el medio, utilizan recursos de todo tipo a fin de poder funcionar y ejecutar procesos. Luego se entrega algún tipo de producto o servicio que finalmente llega a los usuarios o clientes, quienes a su vez sufren algún tipo de transformación por el uso o la interacción con los productos y servicios. Y una de esas conductas son los cambios o hábitos sociales que asumen los colectivos humanos; de ahí la importancia de las organizaciones solidarias o de economía solidaria (Pardo Martínez & Huertas de Mora, 2018)

En esencia, comparten principios y valores de la filosofía cooperativa como: cooperación, ayuda mutua, autogestión y solidaridad; trabajan con el ideal de sin ánimo de lucro y de asociatividad; poseen una base social; propenden, al igual que los otros modelos analizados, al mejoramiento de las condiciones sociales y económicas de sus asociados y/o afiliados; y poseen estrategias que armonizan con mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados y/o afiliados. Al igual que los demás modelos estudiados, los excedentes generados son reinvertidos para la formación de capital humano, por lo general. (Rúa Castañeda, Monroy Flores, & Jiménez Patiño, 2018)

Los estudios de caso que hemos analizado demuestran cierta vitalidad de las nuevas cooperativas chilenas. Estas organizaciones, alejándose de algunas prácticas de las cooperativas tradicionales, que en muchos casos se parecen cada vez más a las empresas tradicionales, se sitúan como alternativas concretas frente a ciertas dinámicas excluyentes del sistema neoliberal. Estas organizaciones fomentan procesos inclusivos y redistributivos, crean puestos de trabajo, promueven relaciones comunitarias desde abajo y una lógica de trabajo sin patrones, donde cada socio se responsabiliza y participa en las dinámicas organizativas y de toma de decisiones de su organización. Los resultados evidencian cómo las nuevas cooperativas tienen también un potencial muy grande desde el punto de vista educativo, tanto para los socios y socias como para las comunidades que viven a su alrededor. (Gómez Núñez, 2018)

El cooperativismo, después de enfrentar un siglo de grandes obstáculos, promovió de forma destacada el acceso de amplios sectores sociales a diversas formas asociativas de producción, sobre todo en el campo del ahorro y crédito y del transporte. Desarrolló un servicio de crédito basado en el conocimiento y confianza de los socios cooperados y en la auto exigencia de brindar un servicio accesible a la población de bajos ingresos [...] a lo largo del tiempo llegó a representar un instrumento de transformación socioeconómica y una garantía de servicio que sentó las bases de un crecimiento futuro consistente que en la actualidad tiene plena vigencia. (Miño, 2016)

Miño elabora una historia de un siglo, dividida en cinco etapas: (1) inicial u originaria, entre 1900 y 1936; (2) de intervención estatal, entre 1937 y 1963; (3) de auge, entre 1964 y 1988; (4) neoliberal, entre 1989 y 2006; y (5) historia inmediata del cooperativismo, entre 2007 y 2012. Basado en este esquema, concluye que, "...a pesar de un tortuoso y complejo proceso de establecimiento el cooperativismo sí ha logrado construir un modelo económico alternativo para amplios sectores de la población ecuatoriana. Se ha constituido en un sector institucional estratégico para la economía popular y solidaria, con grandes posibilidades de crecimiento y fortalecimiento, y es un gran referente para el desarrollo económico y el fomento de la integración social (Miño, 2016)

El Estado ecuatoriano intervino directamente para incentivar el desarrollo de empresas cooperativas solamente a partir de 1937, año en el cual se dictó la primera Ley de Cooperativas (Decreto Supremo n. 10 del 30 de noviembre de 1937, publicado en el Registro Oficial n. 8131 del 1ro. de diciembre de 1937); el respectivo Reglamento se expidió un año más tarde. Uno de los objetivos perseguidos por el gobierno de facto del General Alberto Enríquez Gallo, su patrocinador, era racionalizar la tradicional economía campesina, estableciendo medidas sociales y económicas tendientes a evitar posibles levantamientos indígenas y a modernizar su estructura de producción, adoptando formas de carácter cooperativo. (DaRos, 2017)

Plan del Buen Vivir dice: “El sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir (Desarrollo, 2017)

El sistema económico se integrará por las formas de organización económica pública, privada, mixta, popular y solidaria, y las demás que la Constitución determine. La economía popular y solidaria se regulará de acuerdo con la ley e incluirá a los sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios”. (Ecuador, 2018)

La Ley de economía popular y solidaria en la Resolución JR-STE.2012.001 hace mención Que la primera Disposición Transitoria de la Ley ibídem, establece que “Las organizaciones de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidaria, que actualmente se encuentran sus estatutos sociales a la presente Ley, de conformidad con las regulaciones que se dicten para el efecto. Si las organizaciones no adecuren sus estatutos dentro de los plazos y regulaciones para el efecto, no podrán ejercer sus actividades y no accederán al fomento, promoción e incentivos que se establezca en la ley.....”; (Solidario, 2016).

Las Cooperativas de ahorro y crédito son sociedades financieras de derecho privado, formada por personas naturales o jurídicas que sin perseguir finalidades de lucro, tienen por objeto planificar y realizar actividades o trabajos de beneficio social o colectivo, a través de una empresa manejada en común y formada con la aportación económica, e intelectual y moral de sus miembros.

El crédito acto de confianza que lleva aparejado el intercambio de dos prestaciones desfasadas en el tiempo: los bienes o medios de pago entregados, contra la promesa o esperanza de pago o reembolso. (Instituto de Investigaciones Socio Económicas y Tecnológicas, INSOTEC, 2016)

Microcrédito es todo crédito no superior a \$100.000,00 concedido a una persona natural o jurídica, con un nivel de ventas inferior a \$100.000 destinado a financiar actividades en pequeña escala de producción, comercialización o servicios, cuya fuente principal de pago la constituye el producto de ventas o ingresos generados por dichas actividades, adecuadamente verificada por la institución del sistema financiero popular y solidario. (Instituto de Investigaciones Socio Económicas y Tecnológicas, INSOTEC, 2016).

Artículo Único sustitúyase el numeral 9, del artículo 2 de la Sección. Normas que regulan la fijación de las Tasas de Interés Activas Efectivas Máximas", del capítulo x "Sistema de Tasas de Interés y Tarifas del Banco Central del Ecuador", del Título I "Sistema Monetario, del Libro I "sistema Monetario y Financiero" de la codificación de Resoluciones Monetarias, Financieras. De valores y seguros expedida por la Junta de política y Regulación Monetaria y Financiera, por el siguiente:"9. Para el Microcrédito se establecen las siguientes tasas: a. Microcrédito Minorista: 28,50%, b. Microcrédito de Acumulación Simple: 25,50%, c. Microcrédito de Acumulación Ampliada: 23,50%..." (Monetaria Financiera, 2018)

Se realiza un diagnóstico para conocer el aporte que tienen las cooperativas de ahorro al aportar en el financiamiento a las actividades de la producción, comercialización o servicios para personas que tienen sus negocios y desean invertir con el apoyo de éste sector. La problemática existente contribuye a que las cooperativas logren captar un segmento de mercado que no ha sido explotado de manera efectiva por el sistema bancario, lo que ha no ha permitido tener ingresos en el tema de colocación de microcréditos, y directamente influye en el desarrollo socio económico del país. La contribución de la información en el marco científico es dar a conocer que el sector financiero cooperativo está en capacidad de atender a clientes que son parte del apoyo social y económico de una región y del país.

Sobre investigaciones previas se conoce que existen análisis desde enfoques muy generales respecto a los montos de cartera global colocados por el sistema financiero y cooperativo a nivel nacional, sin embargo no se detallan estudios específicos en el área del microcrédito.

El objetivo de esta investigación es determinar la competitividad del micro crédito concedido por las cooperativas de ahorro que operan en Santo Domingo con la finalidad de tener información que sirva de apoyo a entidades públicas, privadas, educativas que desean conocer como los emprendedores logran financiar sus proyectos.

Materiales y métodos

Para desarrollar la investigación se consideró un enfoque investigativo de naturaleza mixta cualitativo cuantitativo, con la información se hizo uso para conocer las características sobresalientes, y extraer valores medibles en el estudio y presentarlos de manera estadística, como parte de los resultados alcanzados se crearon cuadros numéricos de simulación. Sobre el diseño de la investigación encaja en la investigación explicativa, descriptiva y se desarrolló en la colocación de microcréditos en las Cooperativas de ahorro y crédito del Cantón Santo Domingo, la siguiente alternativa fue la muestra de naturaleza no probabilística intencional, debido a que se consideraron como unidades de estudio solamente a las Cooperativas de ahorro. (Hernandez Sampieri, 2018)

Elección de las técnicas de investigación, se consideró en el proceso de recolección de información se acudió a técnicas investigativas como la encuesta y revisión de documentos, los cuales fueron obtenidos de los estados financieros entregados a la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria en relación a la subcuenta contable cartera de microcréditos. La encuesta fue dirigida a los gerentes, con el fin de recolectar información útil y confiable sobre la rentabilidad que han generado los microcréditos en cada institución financiera del Cantón.

Resultados

Una vez encontrados los datos se procedió a ingresar los datos en el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v.24., empleando medidas de tendencia central y de dispersión; y las tablas de contingencia propias de la estadística inferencial, para realizar un análisis cruzado de las variables en estudio, a continuación se muestra las características de los datos:

(Prado, 2019) En el Boletín de la Asociación de Bancos privados al 30 de junio del 2019 el total de la cartera bruta concedida por el sector Cooperativo financiero a nivel nacional según Tabla 1.

Tabla 37. Destino de la Cartera Bruta

Tipo de Crédito	Saldo (en millones de dólares)	Composición
Crédito Comercial/Productivo	233	3%
Crédito a la Vivienda	784	8%
Crédito a la Microempresa	3.232	35%
Total Crédito a la Producción	4.250	46%
Crédito al Consumo	5.024	54%
Total Cartera Bruta	9.274	100%

Fuente 1 Investigación (2019) Trabajo de Campo destino cartera bruta de las Cooperativas en el Ecuador cortada al 30 de junio de 2019, Boletín evolución de las cooperativas. Elaborado por: Darío Lahuasi.

Al cierre de junio de 2019, el saldo de la cartera bruta otorgado por las cooperativas alcanzó un valor de USD 9.274 millones. Del total de financiamiento otorgado, USD 4.250 millones fueron destinados al crédito a la producción El crédito destinado a sectores productivos, vivienda y microempresa se ubica en 46,0% del total. Por otro lado, el crédito destinado al consumo fue de 54,0% del total que equivale a un saldo de USD 5.024 millones.

Al cierre de junio de 2019, la cartera por vencer del microcrédito contabilizó un saldo de USD 3.052 millones. Existió un crecimiento mensual de 0,9% y en términos anuales, se evidenció un crecimiento de 21,3% que, en términos absolutos, significó USD 536 millones más de saldo de cartera en relación a junio de 2018. El índice de cobertura de cooperativas, expresado a través de la relación entre las provisiones de cartera frente a la cartera improductiva, reflejó al cierre de mayo de 2019 una relación de 1,3 veces. El total de provisiones contabilizó un saldo acumulado de USD 450 millones, mientras que la cartera improductiva fue de USD 358 millones por lo tanto, en mayo el nivel de provisiones de cartera fue superior en USD 92 millones al saldo de cartera improductiva. (Monetaria Financiera, 2018)

Al ser imposible obtener información confiable sobre el total de cartera colocada para los microcréditos por ciudad, por la razón de preparación de balances consolidados que son presentados por cada Cooperativa a la Superintendencia de economía popular y solidaria;

se debió recurrir a las encuestas para conocer si este producto financiero en la provincia es requerido, promedio de montos, y la competitividad entre instituciones.

Tabla 38 ¿Las Cooperativas tiene como prioridad conceder microcréditos?

Opciones	Cantidad	%
Si	0	0%
No	10	100%
Rara vez	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente 2 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

Las Cooperativas no tienen como prioridad el conceder microcréditos el 100% de los gerentes de agencia encuestados lo ratifican.

Tabla 39¿Los clientes conocen la oferta de productos de crédito, que oferta las Cooperativas?

Opciones	Cantidad	%
Conocen	8	80%
No conocen	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente 3 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

El 80% de los clientes de la Cooperativa conocen la oferta de producto de crédito que oferta, el 20% de los clientes no conocen la totalidad de créditos que se ofertan en el sistema financiero cooperativo.

Tabla 40¿El porcentaje de microcréditos vigentes en las Cooperativas es?

Opciones	Cantidad	%
De 1 a 10%	9	90%
De 11 a 30%	1	10%
De 30 % en adelante	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente 4 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

En relación al total de la cartera vigente en las Cooperativas de Santo Domingo el 90% de microcréditos colocados esta entre el 1 al 10%, el 10% restante en el 11 y 30%.

Tabla 41¿Las Cooperativas como prioridad es conceder microcréditos?

Opciones	Cantidad	%
Siempre	0	0%
Nunca	10	100%
TOTAL	10	100%

Fuente 5 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

Las Cooperativas cómo prioridad no es conceder microcréditos eso lo ratifica el 100% de las encuestadas.

Tabla 42¿Los costos operativos para conceder un microcrédito son diferentes a los otros tipos de créditos?

Opciones	Cantidad	%
Más costo operativo	10	100%
Menos costo operativo	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente 6 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

Los costos operativos para conceder microcréditos son más costosos que los otros tipos de crédito el 100% de los gerentes de las Cooperativas lo ratifican.

Tabla 43¿La estructura financiera para conceder microcréditos está consolidada en las Cooperativas?

Opciones	Cantidad	%
Si	0	0%
No	10	100%
TOTAL	10	100%

Fuente 7 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

El 100% de los encuestados mencionan que la estructura financiera interna para conceder microcréditos no está consolidada en el sistema Cooperativo por el alto costo y la demora en la generación de las operaciones.

Tabla 44¿Las tasas de interés para los microcréditos es un impedimento?

Opciones	Cantidad	%
Si	10	100%

No	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente 8 Investigación (2019) Trabajo de Campo encuestas realizadas a los Gerentes o Jefes de Agencia de las Cooperativas de Santo Domingo. Elaborado por: Darío Lahuasi.

Las tasas de interés para los microcréditos si es un impedimento para que los emprendedores accedan a endeudarse para invertir en su negocio.

Discusión

La información encontrada y expuesta en esta investigación es relacionada a la competitividad en colocación de micro-créditos de cooperativas de ahorro, Santo Domingo, información que no puede ser comparada con otros estudios o datos estadísticos por no tener datos de captaciones por provincias, al ser consolidados los balances en sus oficinas matrices de cada Cooperativa.

El aporte obtenido en la investigación fue el conocer que las Cooperativas no tienen como prioridad conceder microcréditos, el porcentaje de los créditos esta entre el 1 al 10% del total de la cartera vigente colocada, el costo operativo es más alto en generar una operación de microcrédito porque la estructura presenta debilidades ya que estas instituciones se dedican a conceder créditos a corto plazo y de montos no superiores a treinta mil dólares.

Conclusiones

Se evidencia una falta de gestión por las Cooperativas de ahorro y crédito, en ofertar operaciones para emprendedores con los microcréditos y financiar los diferentes proyectos.

La falta de contar con estructuras operativas más ágiles en el proceso del microcrédito imposibilita la eficiencia oportuna en su concesión.

La falta de información los costos operativos, la poca gestión de marketing no ha permitido que exista una competitividad entre las Cooperativas para captar un segmento de mercado específico en clientes emprendedores y productivos.

Bibliografía

- DaRos, G. (2017). El movimiento corporativo en el Ecuador. Visión, historia, situación actual y perspectivas. España: Ciriec - España.
- Desarrollo, S. N. (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito: Senplades.
- Divar, G. -A. (2015). Las cooperativas: Una alternativa econnómica. Madrid: Dykinson.
- Ecuador, C. d. (2018). Sistema económico y política económica. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones Registro Oficial 449.
- Enciso, M., & Gaminde Egia, E. (2018). Estudio sistemático del principio cooperativo de gestión democrática: Su aplicación práctica en un modelo de empresa eficiente. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uileamecsp/detail.action?docID=5757276>
- Hernandez Sampieri, R. (2018). Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Instituto de Investigaciones Socio Económicas y Tecnológicas, INSOTEC. (03 de Agosto de 2016). www.insotec.com.ec. Obtenido de <http://www.insotec-ec.com/index.php?view=article&id=44:insotec&format=pdf>
- Gómez Núñez, N. (2018). Las economías de los invisibles: Miradas y experiencias de economía social y solidaria. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uileamecsp/detail.action?docID=5759133>
- Izquierdo Albert, C. (2005). El cooperativismo: Una alternativa de desarrollo a la globalización neoliberal para América Latina. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uileamecsp/detail.action?docID=3201618>
- Miño, G. W. (2016). Histoia del cooperativismo en el Ecuador. Quito: Ministerio Coordinador de la Política Económica, actualización.
- Monetaria Financiera, J. (2018). Modificación de tasas activas máximas para los segmentos Micrócrédito y Consumo. En J. d. Financiera, Libro de Tasas de Interes. Quito : Registro Oficial .
- Prado, J. (2019). Evolución de las cooperativas. Boletin Asobanca, 11-15.
- Rúa Castañeda, S., Monroy Flores, V. E., & Jiménez Patiño, H. D. (2018). Modelos de integración económica solidaria: Teoría y acción. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uileamecsp/detail.action?docID=5635828>
- Solidario, L. O. (2016). Regulación para adecuaciónde estatutos de Cooperativas de Ahorro y Crédito. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones Cersión Profesional.

Modelos Pedagógicos Orientados A Mejorar El Proceso De Enseñanza Aprendizaje Del Siglo XXI

PEDAGOGICAL MODELS AIMED AT IMPROVING THE TEACHING LEARNING PROCESS OF THE 21ST CENTURY

Julia Quezada Lozada
Universidad del Zulia
uezadajulia19@gmail.com

Víctor Riveros Villareal
Universidad del Zulia

Tania Quezada Lozada
Universidad del Zulia
tacrisquezada@gmail.com

RESUMEN

La investigación titulada: Modelos Pedagógicos orientados a mejorar el Proceso de enseñanza aprendizaje del Siglo XXI tuvo como propósito describir los diferentes modelos pedagógicos existentes en el sistema educativo. El diseño de la investigación fue bibliográfico, el instrumento utilizado que permitió la recolección de la información para el desarrollo de esta investigación fue la ficha de lectura. Una de las consideraciones más relevantes: los elementos estructurales de un modelo teórico debe incluir las TIC como apoyo pedagógico, orientado hacia un aprendizaje contextual, oportuno; además estar actualizado con los avances de la sociedad del conocimiento.

Palabras claves: Modelo Pedagógico, Proceso de Enseñanza Aprendizaje.

ABSTRACT

The research entitled: Pedagogical Models aimed at improving the Teaching Learning Process of the 21st Century was intended to describe the different pedagogical models existing in the education system. The research design was bibliographic, the instrument used that allowed the collection of information for the development of this research was the reading form. One of the most relevant considerations: the structural elements of a theoretical model must include ICT as pedagogical support, oriented towards contextual, timely learning; also be updated with the advances of the knowledge society.

Keywords: Pedagogical Model, Learning Teaching Process.

Introducción

La investigación titulada “Modelos Pedagógicos orientados a mejorar el Proceso de enseñanza aprendizaje del Siglo XXI” se da en respuesta a La problemática generada en la aplicabilidad de las TIC en las diferentes asignaturas del Bachillerato General Unificado y que conlleva a replantear cuáles son los modelos pedagógicos y sus elementos estructurales adecuados que permitan lograr cumplir los objetivos de aprendizaje. Según el MIN (2018, pág. 6)

“El Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC), el 35,1% de la población de Ecuador ha utilizado Internet en los últimos 12 meses. En el área urbana el 43,9% de la población ha utilizado Internet, frente al 17,8% del área rural. Siguiendo la tendencia de los últimos cuatro años, el grupo etario con mayor uso de Internet es la población que se encuentra entre 16 y 24 años con el 64,9%”.

Con este referente la investigación responde a la necesidad de incorporar un modelo teórico con elementos estructurales aliadas a las TIC en los Procesos Pedagógicos, tratando de formar personas capaces, generadoras de su propio aprendizaje tanto en el horario regular como fuera de él y que despierte el interés de seguir en la búsqueda de conocimientos que están a la mano gracias a las TIC, para que el educando pueda desarrollar competencias que le permitan vivir en un mundo interrelacionado y estimule su autonomía e independencia en su proceso de aprender. El objetivo de la investigación fue describir los diferentes modelos pedagógicos existentes en el sistema educativo.

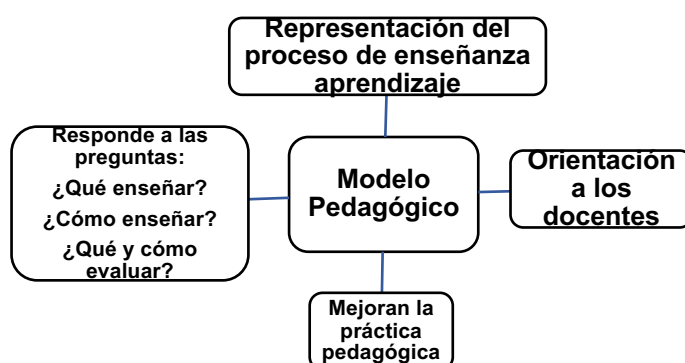
Importancia del problema:

Según Gago (2002):

Menciona que el modelo es una representación arquetípica o ejemplar del proceso de enseñanza aprendizaje, en la que se exhibe la distribución de funciones y la secuencia de operaciones en la forma ideal, que resulta de las experiencias recogidas al ejecutar una teoría del aprendizaje.

Al tener clara la idea de lo que es un modelo al relacionarlo este con la pedagogía podemos deducir que cada uno de los diferentes modelos describe las formas de aprender como de enseñar de manera procesual, haciendo énfasis en las individualidades de los discentes y de acuerdo a los cambios que van surgiendo dentro de la sociedad y por ende del entorno. De acuerdo a este concepto podemos esquematizar el modelo pedagógico con las siguientes características:

Figura 1. Modelo Pedagógico



Elaborado por: Quezada, Riveros y Quezada (2018)

Fuente: Adaptado de Gago (2002).

Modelo Pedagógico Tradicional

Este modelo positivista aparece en la década de los 60 y 70, ya que su desarrollo o aprendizaje se da de en forma observable y medible, a los que el estudiante tendrá que llegar desde cierto punto de partida o conducta derivada de la transmisión de saberes y en consecuencia el aprendizaje es modificado por las condiciones del medio ambiente. El principal exponente fue Burrhus Frederic Skinner. Su fundamento teórico se basa en que el aprendizaje se origina en una triple relación de contingencia entre un estímulo antecedente, la conducta y un estímulo consecuente.

Según Harcken (2016, pág. 5)

La Pedagogía tradicional consideraba la escuela como una institución situada por encima de los conflictos sociales, desvinculada del entorno socio político y, por lo tanto, ideológicamente neutral. Así, por ejemplo, se consideraba a la enseñanza pública gratuita como un logro de la sociedad moderna que permitía superar cualquier diferencia de clases y aseguraba la igualdad de oportunidades para todos los miembros de la sociedad.

Las propiedades principales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Modelo Pedagógico Tradicional

Propiedad	Indicador
Filosofía	La enseñanza es la transmisión del conocimiento del profesor hacia el alumno, por lo tanto éste se deriva directamente de la experiencia práctica del docente.
Contenido de Aprendizaje	Conocimiento determinado por la ciencia como verdad absoluta, totalmente separado de la experiencia y contexto del educando. Racionalista, académico, totalmente metafísico.
Método	Expositiva del docente academicista, verbalista, dicta sus clases de manera disciplinada a sus educandos totalmente receptores. Proceso totalmente institucionalizado
Técnica (Estrategia Didáctica)	Imitación, repetición y memorización.
Rol del Docente	Representa una figura de autoridad. Experto en la asignatura. El único dueño de la verdad. (Sujeto principal)
Rol del Estudiante	Representa un receptor pasivo por lo que hay una mínima participación.
Evaluación	La evaluación se concentra en los contenidos del texto enseñado. El resultado obtenido es independiente del contexto del educando.

Elaborado por: Quezada, Riveros y Quezada (2018)

Fuente: Adaptado de Castillero (2017)

Modelo Pedagógico Cognoscitivista

El paradigma cognoscitivista sustenta al aprendizaje como un proceso en el cual sucede la modificación de significados de manera interna, producido intencionalmente por el individuo mediante la codificación y la estructuración de la información donde la influencia es su contexto educativo. Según Quintero (1993, pág. 7):

“El modelo pedagógico cognoscitivista se dedica a la conceptualización de los procesos del aprendizaje del estudiante y se ocupan de como la información es recibida, organizada, almacenada y localizada. El aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con que es lo que saben y cómo lo adquieren”

Las principales propiedades del modelo cognoscitivista se describe en la siguiente tabla:

Tabla 2. Modelo Pedagógico Cognoscitivista.

Propiedad	Concepción
Filosofía	Se basa en la conceptualización, adquisición del conocimiento y cuáles son las estructuras mentales internas que se desarrollan. Esta se centra más en el racionalismo.
Contenido de Aprendizaje	Estructuras básicas de las ciencias ya que este desarrolla la capacidad intelectual del alumno.
Método	El conocimiento debe ser significativo (percepción a través de los sentidos) relacionando lo con los saberes previos del educando
Técnica (Estrategia Didáctica)	Se utilizan organizadores avanzados, analogías, metáforas, relaciones jerárquicas, y matrices, subrayado, para ayudar a los estudiantes a relacionar la nueva información con el conocimiento previo.
Rol del Docente	Se centra en la creación de experiencias adecuadas para el logro del aprendizaje del discente. Estructurador de la información, utiliza explicaciones instruccionales, ejemplos demostrativos.
Rol del Estudiante	Es un ente activo, procesador de información
Evaluación	Se evalúa habilidades simples (Reconocer, identificar) hasta llegar a las complejas (analizar, interpretar, etc)

Elaborado por: Quezada, Riveros y Quezada (2018)

Modelo Pedagógico Constructivista

Este modelo comienza a gestarse en la década del siglo XX con las investigaciones del psicólogo Jean Piaget. El individuo cognoscente que Piaget postula, selecciona e interpreta de manera activa la información que procede del entorno para construir su propio conocimiento. Deja de ser un ente pasivo que tan sólo recibe la información tal y como la presenta el docente es, por tanto, una construcción que impele estructuras y operaciones mentales internas por parte del sujeto que aprende.

Utiliza dos mecanismos esenciales dentro del proceso de adaptación como lo son la asimilación y la acomodación, donde la asimilación es el proceso por el cual el discente adquiere nueva información a sus ideas preexistentes, se suele reinterpretar para que estas se acomoden a nuestros conocimientos previos. La acomodación hace referencia al cambio de las estructuras o conocimientos en base a las nuevas experiencias adquiridas, desarrollando nuevos esquemas o transformaciones totales de estos esquemas antes mencionados.

Según Riveros (2006)

El modelo constructivista para explicar el aprendizaje del alumno implica aceptar que el a) requiere de una experiencia novedosa para conocer. Las experiencias pasadas ya produjeron el aprendizaje correspondiente; b) aprende intencionalmente. Hay una determinación por resolver la situación novedosa; c) aprende a partir de sus conocimientos previos que modifica o adecúa con el fin de incluir coherentemente la nueva experiencia y d) valora su propio aprendizaje y lo comparte.

Tabla 3. Modelo Pedagógico Constructivista

Propiedad	Concepción
Filosofía	El conocimiento se logra cuando el sujeto tiene contacto directo con el objeto ya sea observando, manipulando, experimentando.
Contenido de Aprendizaje	El conocimiento debe darse en contextos totalmente significativos, estos deben ser de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. (Actitudes, valores y normas), sin olvidar considerar su propio estilo y ritmo de aprendizaje.
Método	Construye sus propios procedimientos o formas para resolver los problemas cotidianos. Un ente autónomo, participativo, crítico y reflexivo.
Técnica (Estrategia Didáctica)	Aprendizaje cooperativo, comunicativo, debate, discusión, dinámico, con meta cognición.
Rol del Docente	El docente es guía, orientador que a partir de las características intelectuales del educando crea las condiciones óptimas para que se den las interrelaciones entre el educando y el objeto de estudio. (Andamiaje)
Rol del Estudiante	Construye sus propias estructuras mentales
Evaluación	Significativa construida de manera colectiva.

Elaborado por Quezada, Riveros y Quezada (2018)

Modelo Pedagógico Conectivista

Es un modelo pedagógico postulado por: Stephen Downes y George Siemens, llamado también la Teoría del Aprendizaje para la Era Digital, que trata de explicar la evolución acelerada del hombre ayudado de la Tecnología. El aprendizaje para esta modelo se da a través de las conexiones en las redes utilizando este mismo esquema para representarlo.

Según Siemens y Downes (2008)

El modelo pedagógico conectivista es definido como “teoría de aprendizaje para la era digital por tanto, se puede entender la emergencia de esta nueva tendencia en un contexto social caracterizado por la creación de valor económico a través de redes de inteligencia humana para crear conocimiento”.

Tabla 4. Modelo Pedagógico Conectivista.

Propiedad	Concepción
Filosofía	Se fundamenta en que la tecnología es la que permite recibir información y luego de ello nos ayuda a ordenarla, analizarla, almacenarla y dosificarla para utilizarla en el momento adecuado ante situaciones problemáticas. Se basa en los (PLE) Entornos Personales de Aprendizaje que quiere decir que el discente es libre en escoger su estilo de aprendizaje
Contenido de Aprendizaje	Conocimiento global que va más allá de las fronteras del salón de clase. Currículo abierto y flexible.
Método	Aprendizaje colaborativo, continuo, interactivo que posee innovación, creatividad
Técnica (Estrategia Didáctica)	.Redes sociales, blogs, wikis, foros, cursos abiertos es línea.
Rol del Docente	El docente sólo abre el tema, moderador, guía para que en la red encuentre y trabaje con cualquier conocimiento de manera óptima y rigurosa.
Rol del Estudiante	Aporta, crea información dentro de la red, se convierte en su propio guía

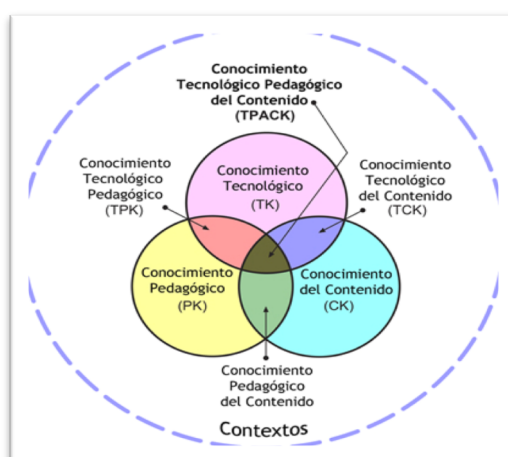
Fuente: Quezada, Riveros y Quezada (2018) modificado de Siemens y Downes (2008)

El modelo TPACK

El Modelo TPACK cuyas siglas en español significa: Tecnología, Pedagogía y Contenido, hace mención al Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido. Este término originalmente fue presentado por Lee Shulman en el año de 1986, en el cual el autor hizo un análisis sobre la importancia del conocimiento tanto pedagógico como del contenido que debe poseer el docente para impartir sus clases.

Según Cabero, et al. (2015) el modelo sugiere que los profesores deben tener conocimientos de cómo se usan las TIC tanto de forma general como específica, además de saber en qué emplearlas (tecnológico TK); también señala que debe poseer un conocimiento referente a cómo enseñar eficazmente (pedagógico PK) y, por último, debe contar con los conocimientos sobre la disciplina o materia que enseña (contenido CK).

Figura 2. Modelo TPACK



Fuente: Mishra y Koehler (2006)

La figura representa el modelo que fundamenta lo siguiente: para que un docente pueda aplicar las TIC dentro de sus clases, debe lograr entender y aplicar la interrelación entre el conocimiento tecnológico del contenido (TCK), conocimiento pedagógico del contenido (PCK), conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) para finalmente llegar al último eslabón del conocimiento como lo es el TPACK propuesto ya hace una década por Mishra y Koehler (2006) Estos conocimientos van más allá del que posee aisladamente un experto en un contenido curricular (profesor de una disciplina), un experto en TIC (ingeniero) o un pedagogo experto (tecnólogo educativo), por lo que la formación docente exige un replanteamiento de los enfoques y las prácticas actuales (Valverde et al., 2010).

Se va a ir analizando cada uno de estos constructos para tener claro a que hacen referencia: Conocimiento de Contenidos.- Es primordial que el docente tenga un conocimiento claro de la teoría, postulados, ideas, esto conlleva a un dominio del estado de arte, con una gran capacidad para poder resolver y dar a conocer las diferentes problemáticas generadas actualmente dentro de su disciplina.

Conocimiento Pedagógico.- Hace referencia al conocimiento que abarca el proceso de enseñanza aprendizaje como son los elementos de la planificación curricular objetivos del aprendizaje, destrezas a desarrollar en los educandos, metodología, estrategias didácticas, técnicas indicadores y criterios de evaluación, etc.

“La planificación permite organizar y conducir los procesos de enseñanza y aprendizaje necesarios para la consecución de los objetivos educativos. Además, lleva a reflexionar y tomar decisiones oportunas, pertinentes, tener claro qué necesidades de aprendizaje poseen los estudiantes, qué se debe llevar al aula y cómo se puede organizar las estrategias metodológicas, proyectos y procesos para que el aprendizaje sea adquirido por todos, y de esta manera dar atención a la diversidad de estudiantes” (AFCEGB 2010).

Conocimiento Tecnológico.- Alude al conocimiento de los diferentes recursos, herramientas tecnológicas que coadyuvan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, saber qué aplicación y cuál es el momento adecuado dentro del ciclo del aprendizaje: Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación (ERCA), permitiendo cumplir los objetivos propuestos dentro del año escolar establecido.

Conocimiento Pedagógico del Contenido.- Hace referencia al trabajo pedagógico docente dentro de la asignatura, no es suficiente que el docente sea un erudito en la materia, éste debe saber plasmar tal erudición dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, adaptando los diferentes métodos, estrategias, técnicas más adecuadas para su asignatura.

Conocimiento Tecnológico del Contenido.- Se refiere a conocer la sinergia entre la tecnología y la asignatura, por lo tanto los docentes no solo necesitan dominar la materia sino también conocer cómo éstas pueden influenciar en el proceso de enseñanza aprendizaje por ejemplo: cmap tools es una herramienta adecuada para la síntesis de contenidos en cualquier disciplina, la aplicación thatquiz se la utiliza para generar pruebas objetivas al educando, la aplicación hot potatoes se emplea para realizar diferentes dinámicas como sopa de letras y crucigramas.

Conocimiento Tecnológico Pedagógico.- Alude al conocimiento que debe poseer el docente en explicar un tema específico con una herramienta tecnológica adecuada y que ésta logre cumplir con el objetivo educativo. Saber crear y aplicar videos tutoriales, elementos de ciertas aplicaciones o tecnologías que contribuirán a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para finalmente llegar al eslabón más complejo del conocimiento como lo es el Conocimiento Tecnológico, Pedagógico del Contenido (TPACK) al cual lo podemos definir como aquel saber que debe poseer el docente al aplicar las tecnologías de la Información y la Comunicación que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de una determinada asignatura.

La planificación curricular actual es demasiado tecnocéntrica que quiere decir que se enfoca más en el recurso tecnológico que en la bondad que este puede propiciar dentro de una asignatura como mejorar un método específico. Cuando lo que se debería hacer, es mirar las necesidades de los alumnos, ver la situación-contexto en la que nos encontramos, y saber lo que se quiere conseguir para encontrar la herramienta adecuada que permita llevar a cabo esa situación didáctica y planificar (SeinEchaluze, 2012).

Es primordial que el docente integre de manera adecuada las competencias digitales o tecnológicas con las competencias pedagógicas de manera que surja una sinergia entre ellas.

Metodología

El diseño de la investigación fue bibliográfico ya que los datos indagados fueron extraídos de libros, artículos de revistas científicas donde sus actores establecieron conceptos, juicios y razonamientos; determinado que esta información proviene de datos secundarios ya que han sido obtenidos por otros y llegan a las manos del investigador prácticamente

elaborados y de acuerdo a ello se realiza su respectivo análisis. El instrumento utilizado que permitió la recolección de la información necesaria para el desarrollo de esta investigación fue la ficha de lectura.” La ficha de lectura es una herramienta que ayuda a gestionar la información que hemos leído para una investigación, tarea o cualquier actividad académica”.

Resultados y discusión

El modelo pedagógico conductista establece que el conocimiento se genera mediante estímulos externos bajo un régimen de disciplina en cuyo entorno el estudiante sólo es un receptor, imitador que emula mediante la imitación, la repetición, la memorización. La relación vertical entre el docente y el estudiante no permite que este se convierta en su guía, facilitador, al contrario se convierte en una autoridad que determina contenidos, objetivos, actividades sin tomar en cuenta la individualidad, los aprendizajes previos, el contexto del grupo, la libertad, entre otros.

El modelo pedagógico constructivista aliado a las tecnologías (conectivista) busca generar una educación más integral que permiten en el educando el desarrollo de destrezas construyendo su propio conocimiento, para ello el DOCENTE debe convertirse en el guía, mediador, facilitador que prepara el ambiente de aprendizaje considerando el empleo contextualizado e integrado de las TIC con un currículo abierto, flexible, aprovechando las características multimedia de los diversas aplicaciones que están a la mano del docente.

Según Brunner (2000, pág. 45)

Menciona que la construcción de la realidad es el producto del sentido, que toma su forma de las tradiciones, las herramientas y los modos de pensar dentro de la cultura. Educar consiste en ayudar a los niños y jóvenes en adquirir herramientas propias para dar sentido y construir la realidad, de tal manera que puedan adaptarse mejor al mundo y participar en su transformación.

Los recursos tecnológicos, aplicaciones interactivas permiten que el proceso de enseñanza aprendizaje se vuelva más dinámico, facilitando la aplicación del currículo con el mejoramiento de ciertas habilidades dentro del joven de bachillerato general unificado.

Conclusiones

Se debe considerar que los elementos estructurales de un modelo pedagógico con TIC, estará orientado hacia un aprendizaje contextual, adecuado y oportuno; además estar actualizado con los avances de la sociedad del conocimiento, para que el educando pueda desarrollar competencias que le permitan vivir en un mundo interrelacionado y estimule su autonomía e independencia en su proceso de aprender.

Las estrategias metodológicas, técnicas, recursos, TIC, que se emplee, deben regirse en el modelo pedagógico constructivista ya que éste es el que nos permitirá generar en los educandos aprendizajes significativos partiendo de los intereses y necesidades de cada discente y que permitirá formar individuos críticos, reflexivos, creativos, capaces de argumentar y manejar el pensamiento complejo.

Referencias bibliográficas

- AFCEGB. 2010. Actualización y fortalecimiento de la Educación Básica. Editorial Norma.
- Brunner, J. (2000). Educación: Escenarios de Futuro. Nuevas Tecnologías y Sociedad de la Transformación. (16 ed.)
- Cabero, J. (2015). Cibersociedad y Juventud: (la cara oculta buena de la luna). 13.
- Gago, Antonio. 2002. Apuntes acerca de la Evaluación Educativa. México.
- Harcken, H. V. (2016). Modelos Pedagógicos. Recuperado de https://pedagogiadocente.wordpress.com/modelospedagogicos/?fbclid=IwAR30HU6Xmm8s1N0ZQesHjkWDEsv98j1YdHtA-nanOIMg9-H8M_KGdZOo00Q.
- Ministerio de Educación. (28 de Octubre de 2018). Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>, 14.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), (pp. 1017–1054). Recuperado de: <http://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Quintero, C. O. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo. Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción Recuperado de: http://blogs.fad.unam.mx/academicos/claudya_ortiz/?p=160.
- Riveros, V. (2006). La tecnología informatizada en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Maracaibo, Venezuela: José Gregorio Vásquez.
- Sein Echaluze, M.L. (2012). La tecnología online en la formación. Fortalezas y debilidades. Presentado al CINAIC: Seminario “Reflexión sobre las actuales tendencias en innovación aplicadas a la formación en las organizaciones”.
- Siemens, J. y Downes, S. (2008). A learning theory for the digital age [en línea]. Recuperado de: <file:///C:/Users/Julia%20Quezada/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoTeoriaDeAprendizaje-4169414.pdf>
- Valverde Berrocoso Jesús .2010. Políticas Educativas para la integración de las TIC en el sistema.

Modelos De Programas De Prevención Del Acoso Escolar

School Harassment Prevention Program Models

Lic. Víctor Emilio Costa Cordero MSc*

Unidad Educativa Eloy Alfaro

Instituto Superior Tecnológico Atlántico

Universidad del Zulia - Venezuela

victoremiliocosta3@gmail.com

Dra. Maigualida Zamora de Schuliaquer PhD**

Universidad del Zulia.

Facultad de Humanidades y Educación

Maigualidaz@gmail.com

Lic. Jorge Luis Chasipanta Llulluna MSc.***

Unidad Educativa Prócer Manuel Quiroga

Universidad del Zulia - Venezuela

lchasipanta@gmail.com

RESUMEN

El acoso escolar es una problemática a nivel mundial, que afecta a todos los niveles educativos. Surgiendo investigadores que han creado programas de prevención para disminuir sus efectos y neutralizar su aparición. El objetivo del artículo es analizar los programas sobre el acoso escolar para contextualizarlos. La técnica es documental, se revisaron bases de datos de trabajos arbitrados y evaluados sobre el acoso escolar. Se hizo una revisión sistemática, organizada y analizada, según los tipos de documentos. Como resultados se evidenciaron dos hallazgos: el primero evidencia los programas desarrollados como propuestas privilegian la promoción de las habilidades sociales, la empatía y la educación moral, confiriendo gran importancia de la instrucción de los pares como garantes de paz, mediadores de solución de conflictos. El segundo hallazgo muestra altos niveles de depresión, baja autoestima y poco desarrollo de habilidades sociales, se evidencian en población no participantes de los programas de prevención.

Palabras clave: Modelos, Programas, Prevención, Acoso Escolar

ABSTRACT

Bullying is a problem worldwide, which affects all educational levels. Emerging researchers who have created prevention programs to reduce their effects and neutralize their appearance. The objective of the article is to analyze the programs on bullying to contextualize them. The technique is documentary, databases of arbitrated and reviewed works on bullying were reviewed. A systematic review was organized, organized and analyzed, according to the types of documents. Two findings were evidenced as results: the first shows the programs developed as proposals favor the promotion of social skills, empathy and moral education, conferring great importance on peer education as guarantors of peace, mediators of conflict resolution. The second finding shows high levels of depression, low self-esteem and little development of social skills, evidenced in non-participating population of prevention programs.

Introducción

La comunidad científica en los últimos años ha tomado mucha importancia en el dilema del acoso escolar, que se da en los centros educativos a nivel mundial, por lo tanto es preciso hacer un análisis de los diferentes programas de prevención y las modalidades para prevenir la violencia escolar, es muy importante que toda la comunidad educativa tome conciencia que es primordial, encontrar mecanismos para anticiparnos ante el agudo problema del acoso escolar que se dan en todos los niveles de la educación, Olweus (1993) fue uno de los investigadores que comenzó a estudiar el maltrato entre iguales, luego fueron muchas las investigaciones y programas de prevención que se han generado sobre la temática sobre la temática.

Tomando en cuenta que es una problemática mundial, encontramos una gama de programas de prevención; algunos han dado resultados, otros se encuentran en ejecución periodo de prueba, con la finalidad de comprobar si son los adecuados para implementar en todo lugar que se presume que hay conflictos en la sociedad.

La organización de las Naciones Unidas ha definido como prevención “la adopción de medidas encaminadas a impedir que se produzcan deficiencias físicas, mentales y sensoriales (prevención primaria) o a impedir que las diferencias, cuando se han producido, tengan consecuencias físicas, psicológicas y sociales negativas (OMS, 2002).

La prevención implica tomar medidas o acciones con el fin de mantener la salud física, psicológica y social a nivel individual o colectiva, anticipándose a las situaciones para evitar (Árraga, et al. 2010).

Referentes Teóricos de la investigación

Miranzo de Mateo (2018) describe y explica el Modelo INSERTE de mediación escolar para el desarrollo de competencias sociocognitivas, emocionales y morales en jóvenes en Madrid. Explica que la mediación escolar es altamente beneficiosa en los centros escolares. El programa e-AMEDIAR de Padre Piquer de Madrid, basado en el modelo INSERTE de mediación escolar y prevención del acoso escolar, ha formado desde 2005 a más de 100 mediadores y 500 facilitadores de resolución inteligente de conflictos (RIC). A largo plazo, los alumnos formados como mediadores que ya son jóvenes ciudadanos, aprenden a tener una actitud prosocial en los entornos de convivencia en los que se encuentran.

Pozas Rivera, Morales Reynoso y Martínez-Vilchis (2018) estudiaron los efectos de un Programa de Ciberconvivencia en la prevención el fin último fue que los estudiantes mostraran un comportamiento adecuado en las relaciones interpersonales que tienen en los entornos virtuales, a través de la puesta en marcha de un programa basado en la ciberconvivencia, y con ello, una disminución del acoso escolar cibernético. La evaluación de la efectividad de dicho programa se realizó por medio de un diseño cuasi experimental pretest-posttest, contando con un grupo control sin exposición al programa (N=44) y un grupo experimental con exposición al mismo (N=44) de alumnos de bachillerato con edades entre 15 y 18 años en México. Entre los resultados obtenidos, se destaca la disminución de la victimización y justificación del ciberbullying en el grupo experimental y manteniéndose en el grupo control.

Sánchez Ramos y Blanco López (2017) estudiaron el "Buentrato", que es un programa de prevención del acoso escolar, otros tipos de violencia y dificultades de relación, patrocinado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y la Fundación ANAR dentro del ámbito de la convivencia escolar y la preocupación compartida por el bienestar de todo el alumnado que conforma el sistema educativo español. El Buentrato es un programa que existe desde el año 2007 en ANAR-Perú. Unicef - Naciones Unidas reconoció este programa

en el 2010 por ser ejemplo de “Buenas Prácticas de Participación Infantil en la defensa de los derechos del niño”. El Buentrato es de carácter innovador en la prevención del acoso escolar, otros tipos de violencia y las dificultades de relación. Es una acción preventiva y de carácter colaborativo, en la que un grupo de adolescentes participantes ofrecerá, a través de la ayuda entre iguales, una respuesta positiva a los conflictos que se desarrollan en los centros escolares. Este programa de formadores transmite los valores y habilidades sociales, contrarias a la violencia que padecen y ejercen los menores de edad.

Ortega Ruiz y Córdoba Alcaide (2017) exponen el modelo construir la convivencia para prevenir el acoso y el ciberacoso escolar. En este se realizan procesos de mejora del clima y la vida social del alumnado y el profesorado cumpliendo los principios y normas que marcan las directrices de la administración educativa. Solo así se puede implementar una intervención que, partiendo del mejor diagnóstico sobre los problemas sociales existentes, logre la progresiva construcción de un sistema de relaciones interpersonales de calidad y de comunicación efectiva y positiva que es lo que llamamos convivencia. El modelo integra la prevención de la violencia injustificada que es el bullying y el ciberbullying estableciendo de forma operativa la ciberconvivencia.

Cerezo Ramírez y Sánchez (2013) recoge la experiencia de la aplicación de un programa de prevención basado en la propuesta del programa CIP, en un centro de Educación Primaria, con los 23 alumnos de un grupo de segundo ciclo (edad 8-10 años), durante los cursos escolares 2011-2012. Mediante el test re-retest se comprobó la eficacia del programa. Se observó una mayor concienciación ante el problema y la mejora en las relaciones interpersonales. Desde la práctica psicoeducativa se hace consciencia de los efectos negativos que produce la vivencia de situaciones de bullying tanto en el sujeto que agrede, pues afianza su comportamiento violento, como en quienes son victimizados por las consecuencias negativas para su desarrollo personal y social, así como en los observadores que apenas hacen nada por ayudar a resolver la situación y con frecuencia pasan a formar parte del grupo de agresores y, en cualquier caso, no desarrollan habilidades sociales como la empatía o la colaboración.

Leganés (2013) elabora una propuesta de intervención para prevenir el acoso escolar desde una perspectiva socio grupal. Tras analizar diferentes informes españoles sobre convivencia escolar, se observa que el apoyo a la víctima por parte del grupo de espectadores resulta ser una de las medidas más eficaces. Sin embargo, en la mayoría de los casos los espectadores muestran actitudes pasivas ante la agresión o incluso llegan a considerarla divertida. Por ello se elabora un programa que trabaja la conducta prosocial a través de su componente principal: la empatía. Los datos presentados por diferentes programas españoles en relación a la convivencia en el aula, muestran la importancia de seguir llevando a cabo intervenciones orientadas especialmente en la prevención, para erradicar las conductas abusivas antes de que éstas aparezcan. Se constata que el desarrollo emocional constituye un aspecto importante de la personalidad y la escuela es uno de los principales espacios para su desarrollo.

Comparaciones entre los Programas

Los programas de acoso escolar, son herramientas para intervenir ante este fenómeno, otorgando claridad y vías para su solución, eliminación y prevención. Son un conjunto de propuestas las cuales generalmente surgen de investigaciones previas que buscan generar la prevención de la violencia y fortalecer las capacidades en esta área. Empodera a los padres, docentes, directivos y en general a la comunidad para desarrollar conductas constructivas de un entorno de paz. Sin embargo, estos programas muchas veces se

presentan como propuestas aisladas, poco conocidas, sin el apoyo gubernamental y más necesario aun sin un seguimiento y un reporte de evidencias que permita evaluar, modificar y sostener en el tiempo.

Tabla 45. Modelos de programas de prevención del acoso escolar

Autor y año	Programa	Propuesta	Resultados	País
Cerezo y Sánchez (2013)	CIP	Concienciación del problema	Desarrollo de la empatía y colaboración	España y Murcia
Leganés (2013)	Sociogrupal	Desarrollo de la empatía y conducta social	Mejorar conducta social	España
Ortega y Cordoba (2017)	Construir	Mejora del clima escolar	Establecer la ciberconvivencia	
Sánchez y Blanco (2017)	BUENTRATO	Ayuda entre iguales, respuesta a conflictos	Formación en valores y habilidades sociales	Perú
Pozas y Col (2018)	Ciberconvivencia	Comportamiento adecuado, relaciones interpersonales	Disminución de víctimas del Ciberbullying acoso	México
Miranzo (2018)	INSERTE	Competencias cognitivas Socioemocionales y morales	Actitud prosocial y mediadores de solución de conflictos	España Madrid

Fuente: Costa. (2019) para efectos de este artículo

Se obtuvo información de seis programas de diversas latitudes. Estas miradas dan la posibilidad de evidenciar el avance teórico al cual se ha llegado con la temática desde que Leganés (2013) elabora una propuesta de intervención para prevenir el acoso escolar desde una perspectiva socio grupal. Hasta con Miranzo de Mateo (2018) describe y explica el Modelo INSERTE de mediación escolar para el desarrollo de competencias sociocognitivas, emocionales y morales en jóvenes en Madrid, en la tabla 1, se presenta un análisis descriptivo de los Modelos de Programas de Prevención de la Violencia escolar.

Cabe destacar que la presente investigación, pretende entender el fenómeno del acoso escolar desde la evidencia científica que ofrecen las investigaciones presentadas, considerando que estas aportan diferentes miras para la visibilidad de la situación. A pesar que predominan investigaciones de tipo descriptivo de corte transversal, van más allá de ello, al generar nuevos instrumentos, modelos y lograr modificar la situación. Esto hace, que considerando los diversos elementos recogidos en la investigación documental, sirvan de soporte para el diseño de futuras propuestas, que aborden el acoso escolar en el contexto particular. Esto implica una alianza entre los datos y los programas efectuados en los centros educativos.

Metodología

Se utiliza la investigación documental, la cual plantea Arias (2010) que es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por los otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. A partir de esto, se generan nuevos conocimientos y significados a los hallazgos.

Utilizando técnicas de investigación documental, se revisaron los artículos y tesis producidas en los últimos diez años sobre acoso escolar, que puedan aportar datos explicativos sobre el proceso. Para ello, se utilizaron dos bases de datos que contienen artículos del área de educación y de las ciencias humanas y Google Académico. Los documentos debían referirse a investigaciones de índole descriptiva o explicativa. Se presentan los documentos encontrados en las investigaciones de carácter exploratorio descriptivo, publicados en revistas arbitradas; investigaciones aplicativas que incluyeran programas o estrategias de mejora.

Dado el amplio número de investigaciones de la temática, se realizó un cernido de los documentos con la finalidad de establecer una relación directa con el artículo en mención. A continuación se presentan las investigaciones sobre la temática planteada.

Consideraciones Finales

Luego de explorar las distintas perspectivas que utilizan los teóricos para la reflexión, estudio e intervención de la violencia escolar se concluye que tienen en común los siguientes criterios:

La violencia escolar es definida como la imposición de fuerza para sobrepasar los límites físicos, psicológicos, y sexuales de un estudiante y someterlo a las intenciones de quien puede ejercer la violencia; otro par, adulto o grupo.

La violencia escolar se presenta en todos los niveles y modalidades del sistema educativo. El abordaje de la violencia escolar se hace desde diferentes perspectivas socio educativo y psicológico.

Para explorar la violencia existen diversidad de instrumentos y escenarios para generar diferentes vías u opciones.

El estudio de la violencia implica ver el problema y generar alternativas, para prevenir o disminuir el impacto de dichas acciones.

Los programas desarrollados como propuestas privilegian la promoción de las habilidades sociales, la empatía y la educación moral, confiriendo gran importancia de la instrucción de los pares como garantes de paz, mediadores de solución de conflictos.

El hallazgo muestra como altos niveles de depresión, baja autoestima y poco desarrollo de habilidades sociales se evidencian en población no participantes de los programas de prevención.

Referencias bibliográficas

- Árraga, M., Sánchez, M., Márquez, J. y Díaz J. (2010). Diccionario Temático de Orientación. Mérida-Venezuela. Producciones Editoriales C.A. P. 239
- Arias, Fidas (2010). El proyecto de investigación científica. 5ta. Edición. Editorial Episteme.
- Cerezo Ramírez, Fuensanta y Sánchez Lacasa Consuelo (2013). Eficacia del programa CIP para la mejora de la convivencia escolar y la prevención del bullying en alumnos de Educación Primaria. Murcia, España: Apuntes de psicología, 31(2), 173-181.
- Leganés Lavall, Esther Noemí (2013). Una propuesta de intervención para prevenir el acoso escolar desde una perspectiva sociogrupal. *Psychology, Society & Education*, Vol. 5, Nº. 1, 2013, págs. 21-40.
- Miranzo de Mateo, Santiago (2018) Modelo INSERTE de mediación escolar para el desarrollo de competencias sociocognitivas, emocionales y morales. *Padres y Maestros* | nº 373 | Marzo 2018.
- Organización Mundial de la Salud-OMS. (2002). Archivo de sexología. La definición de la salud sexual, En: http://www2.hu-berlin.de/sexology/ECS5/definición_4.html. Consultado: 16 de septiembre de 2019.
- Ortega Barón, Jessica (2018). Prevención del acoso en adolescentes a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Programa prev@cib. Tesis Doctoral. Universitat de València. España.
- Ortega Ruiz, Rosario y Cordoba Alcaide, Francisco (2017). El modelo construir la convivencia para prevenir el acoso y el ciberacoso escolar. *Innovación Educativa*, nº 27, 2017: pp. 19-32.
- Pozas Rivera, Jesús; Morales Reynoso, Tania; Martínez-Vilchis, Rocío (2018) Efectos de un Programa de Ciberconvivencia en la prevención del cyberbullying *Psychology, Society, & Education*, 2018. Vol. 10(2), pp. 239-250.
- Sánchez Ramos, Graciela y Blanco López, José Luis (2017). El "Buentrato", programa de prevención del acoso escolar, otros tipos de violencia y dificultades de relación. *Revista de Estudios de Juventud*, Nº. 115, 2017 (Ejemplar dedicado a: Jóvenes: bullying y cyberbullying), págs. 115-136

Sistemas De Realidad Virtual Aumentada E Instrucción Activa De La Geometría Desde El Análisis Biológico.

Augmented Virtual Reality Systems And Active Geometry Instruction From Biological Analysis.

Ángel Roberto Castro Triviño

Unidad Educativa Douglas Octavio Solorzano, Manabí- Ecuador

castroangel44@hotmail.com

Cesar Moreira Zambrano

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM MFL, Manabí- Ecuador

comcmoreira@espam.edu.ec

Fredy Cantos Macia

Unidad Educativa Cinco de Junio, Manabí- Ecuador

fredmacan@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo buscó describir la interacción del acto mental entre las teorías de procesos, componentes y elementos del modelo Van Hiele, en vínculo con tecnológico de la realidad aumentada, en tiempo sincrónico, que permita aprender geometría como producción del conocer desde la acción subjetivo. En este entramado teórico se considera el aprendizaje significativo de Ausubel, que surge bajo de la égida epistémica de la fenomenología descriptivo cualitativo y de percepción. Además, manera dinámica promueve la inteligencia interactúa con el medio sensor motriz y la realidad aumentada, formando proyecciones en tres dimensiones, simulando un fenómeno físico ampliado de la realidad inductiva. En el desarrollo se tomará en cuenta algunas teorías como investigaciones de Maturana H y Varela F, Vann H, Ausubel D, entre otros. Los resultados mostraron que la realidad aumenta es una tecnología emergente para dar insumos a la comprensión de figuras geométrica de 3D indescriptible por el conocer espontaneo.

Palabras claves: Procesos, componente, elementos, realidad aumentada, censo motor.

SUMMARY

This work sought to describe the interaction of the mental act between the theories of processes, components and elements of the Van Hiele model, in connection with the technological reality of augmented reality, in synchronous time, which allows to learn geometry as a production of knowledge from subjective action. In this theoretical framework, the significant learning of Ausubel is considered, which arises from the epistemic aegis of qualitative descriptive phenomenology and perception. In addition, dynamic way promotes intelligence interacts with the motor sensing medium and augmented reality, forming projections in three dimensions, simulating an extended physical phenomenon of inductive reality. In the development, some theories will be taken into account, such as research by Maturana H and Varela F, Vann H, Ausubel D, among others. The results showed that reality increases is an emerging technology to provide insights into the understanding of geometric 3D figures indescribable by spontaneous knowledge.

Keywords: Processes, component, elements

Introducción

El aprendizaje de la geometría y la tecnología informática (TI) presentan algunas dificultades en la praxis educativa, básicamente estas se pueden dar a partir de los preconceptos, creencias, la cultura que los embebe y el estilo del pensamiento Padrón J (2014), del estudiantado y del profesorado; Como lo indica Barriga A & Hernández F (2012), quienes cuestionan la manera como se enseñan contenidos declarativos abstractos y descontextualizados, calificándolos de inertes, inútiles, poco motivantes y de escasa relevancia social.

Además, la geometría se presenta a los aprendices millennial o nativos tecnológicos como un conjunto de definiciones, fórmulas, cálculos y teoremas memorísticas, donde los ejemplos y ejercicios inducidos están en gran medida alejado de la realidad, y escasamente existe interrelación con su contexto vivencial y su acto mental; que está muy relacionada con la tecnología y de manera significativa. Consecuentemente la geometría se percibe como poco importante e irrelevante en el ambiente escolar y el entorno de vida.

La educación conductista todavía se encuentra actividad en la praxis educativa, Afirma Zapata M (2012), esto ha provocado en buena medida que los estudiantes desde la educación básica no aporten con análisis del contexto a estudiar; Mas a un que el personal docente debido a las concepciones y experiencias adquiridas en su formación, planea las lecciones y utiliza los mismos recursos que experimentó, en su momento, como estudiantes, agudizando más la problemática educativa.

Por lo antes dicho, la apología relacional se aborda con la necesidad de que el aprendizaje de la geometría vinculada con las tecnologías de información y comunicación (TIC), entre eso los recursos de la realidad aumentada como la tecnología multimedia en 3D, será una propuesta para disminuir problemas didácticos vinculados con dicha área de conocimientos matemáticos, que en lo posible pueda convertir en una nueva alternativa de solución a los procesos de enseñanza educativa a nivel global.

Realidad Aumentada (RA) y la identificación organizacional de los procesos de la geometría euclidiana.

Afirma en el Modelo de razonamiento geométrico de Van H (1994) citado por Jaime, J y Gutiérrez, A, (1990), ayuda a explicar cómo, en el proceso de aprendizaje de instrucción activo de la geometría, el razonamiento geométrico de los estudiantes transcurre por una serie de componetes (niveles). Para dominar el nivel en que se encuentra y así poder pasar al nivel inmediato superior, el estudiante debe cumplir ciertos procesos de logro y aprendizaje. Es así, sus métodos son controlado en secuencia intencional asincronicos de actividades cognitivas atravez del sistema nervioso.

Cuando se requiere atención para una tarea específica de geometría que este inducida por la realidad aumentada RA activa el pensamiento sincronico ya que puede ser activado por las proyecciones en 3D, consciente y en control de sus operacionesel sistema nervioso hace una correlación interna del hardware biológico , ya que como afirma Davila X (2017), el sistema nervioso determina valido el momento que se vive. Además, generalmente no pueden llevarse a cabo simultáneamente con otros procesos controlados sin instrucción de tareas o deteriorar el rendimiento (Chneider S, 1997).

La RA, es la tecnología digital que permite aumentar la información gráfica que se obtiene del entorno controlado en tiempo real, permitiendo el análisis cognitivo de un cuerpo físico dimensional a tridimensional, conectándolas con las distintas etapas del proceso perceptivo y el órgano visor u otro órgano relacionante: por lo que Arrarte G, (2011),aporta que la realidad aumentada combina instrucciones para los objetos observable físicos y

virtuales, permitiendo mejorar la percepción introspectivo e interacción con el entorno del mundo, mostrando desde la experiencia misma la información que no se pueden detectar directamente por la observación.

En análisis de esta palabra instrucción, se aclara que está muy cuestionada la definición en la educación activa, ya que consideran algunos investigadores su conceptualización y hacer como actividades de educación tradicional: Sin embargo, con actitudes a lo que algunos autores afirman de este concepto de instrucción, se ha considerado su definición como el proceso mismo de la conectividad del conjunto de contenidos epistémicos que se realiza entre RA y la geometría, insertado en secuencia estructurada específicas que se ejecutan y que los estudiantes interpretan.

El término instrucción, según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (RAE, 2018) se define como “el caudal de conocimientos adquiridos” y más precisamente como la acción de instruir, es decir, el acto o proceso de “comunicar sistemáticamente ideas, conocimientos o doctrinas”. término instrucción está ligado esencialmente al de conocimiento, por tanto, me parece necesario partir del siguiente supuesto epistemológico: la manera cómo los profesores promueven los conocimientos de una determinada materia (geometría), dependerá en gran medida de la apertura de sus conocimientos, su estilo, recursos, ambiente cultural en general, que permita vincular operaciones entre elementos exógenos versus endógenos relacionante.

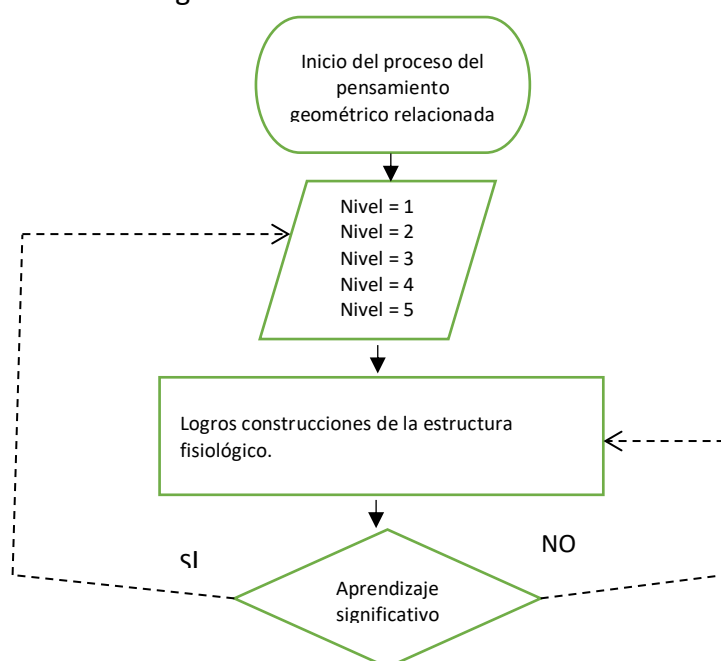
Según, Campos J & Palomino J, (2006). Afirma que la instrucción se define como el proceso por el cual el entorno de un individuo es manipulado deliberadamente para permitirle aprender determinadas conductas bajo determinadas condiciones como respuesta a determinadas situaciones (...).

Además, afirma Glaser R (1962). Que la instrucción de manera liberada modifica cambios de conocimientos y de actitudes de acuerdo a los objetivos educativos, sitúa al estudiante en espacios producir nuevos conocimientos. Cambios que favorecerán a los estudiantes, es así donde prevalece los materiales potencialmente motivadores para la estructura cognitiva proporcionará el aprendizaje significativo (Ausubel D citado por Palmero M, 2004), además permita el anclaje entre lo biológico neuronal y la sustancia inductiva, de tal manera que la tecnología de la realidad aumentada será el medio que, en conjunta relación de interacciona en el entorno de aprendizaje, y el entorno virtual de aprendizaje EVA.

las actividades conjuntas llevadas de lo virtual de la RA y el aprendizaje significativo producen en el sistema nervioso procesos de correlación internos, entre 2D a 3D favoreciendo el aprendizaje de la geometría. Frente al conocer, desde un análisis epistémico de la RA y la geometría, la instrucción influirá positivamente en la manera cómo se traspasan los entendimientos a los estudiantes en 3D, pues el aprendizaje de la geometría se deberá a un proceso dinámico relacionante que proporcionara RA, donde el problema estará siempre presente entre el conocer entre 2D o 3D, no solamente como un avance aditivo de los saberes sino también como una reformulación los supuestos básicos teóricos, que nos permitan asumir distintas y nuevas posturas de entendimiento sobre la geometría. Menciona Meza A (2009), instrucción por lo que se supone es una actitud frente al conocimiento ya sea en su forma de adquirirla, transmitirla o simplemente concebirla dentro de ese mismo proceso.

En particular Rogers C (1989), afirma para facilitar los procesos de enseñanza en la geometría es prioritario que exista las relaciones interpersonales, al mismo tiempo se requiere un alto grado de negociación y rechazo a la heteroeducación instruccional del aprendizaje y enseñanza, ligada direccionalmente al fenómeno del educar.

Realidad Aumentada y la descripción de elementos del proceso en la geometría euclidiana. El aprendizaje de la geometría considerando los aportes de Van H (1999). Se construye identificando cinco procesos de los componentes (niveles) sistémicos diferentes saberes cognitivos de forma programada progresiva y estos a su vez formando bucles interrelacionados de aprendizajes, desencadenado el incremento de aprendizaje nuevo: Solo se alcanza niveles progresivos altos si cumples con los procesos de los niveles más bajos. Y los haceres (fases) en la enseñanza porque se necesita orientación instruccional del educador para que promueva la activación de cambios estructurales en su propio sistema abierto ya que según Maturana. H (1997), no se percibe directamente la realidad, ya que la realidad depende de nuestra propia estructura biológica del sistema nervioso, aporte que facilitará los ogros de aprendizaje de geometría en los estudiantes con apoyo de la RA. como indica el garfico 1.



Fuente: Elaborada por el Autor.

Descripción de los niveles de pensamiento geométrico y la RA.

Nivel 1 desde Quick Response code (QR), Respuesta rápida: Visualización o Reconocimiento usando hardware como una cámara, procesador una pantalla y software de QR, además conectividad, para permitir que los estudiantes reconocen a las figuras por su apariencia que es el activador, sin que las propiedades de éstas jueguen un papel explícito en esta identificación. En este nivel la gamificación del proceso de razonamiento se basa sobre conceptos matemáticos básicos (formas o figuras simples) en tiempo real, que se lleva a cabo mediante consideraciones visuales sobre puestos (virtual) de los objetos como un todo (Burger W y Shaughnessy J, 1086), aumentado fragmentos para obtener 2D, convirtiendo en una totalidad la unidad, como las figuras cuadrados, triángulos, rectángulos, circunferencias, se perciben en su totalidad como una unidad a una unidad tridimensional como cubo, pirámides, prisma, esferas. Así en este nivel, las propiedades de los objetos no juegan un papel explícito en el reconocimiento de las formas geométricas para los estudiantes que se ubican en este nivel. Las representaciones de los objetos se identifican, comparan y operan con base en su apariencia física mediante descripciones de

los sentidos en especial las visuales, además solo pueden reproducir figuras conocidas (Crowley Mery, 1987).

Nivel 2: Análisis de la tridimensional con marcadores: Los estudiantes identifican una figura mediante sus propiedades en 3D, las cuales se consideran independientes unas de otras. El proceso de razonamiento en este nivel se lleva a cabo a través de la identificación de los componentes y atributos de las figuras o partes de estas. La ubicuidad de la RA facilita identificar partes y propiedades recibiendo estímulos adicionales percibido por su percepción, generado por los componentes del hardware y software en tiempo real, como información adicional, las cuales se utilizan para caracterizar a los integrantes de una clase o familia de objetos.

En este sentido si se logra mediante una serie de eventos tecnológicos (RA) y experiencias organizados y cambiante (percepción geométrica), que ocurren en forma constante a lo largo del proceso educativo. Esta dualidad operara en umbrales semejantes de forma paralelas de diferentes conectividades de patrones organizados emergentes (Quintana M, 2008), de manera que crezca el aprendizaje geométrico (AG).

El promover el aprendizaje en estados cambiantes y permanente, facilitara el conocer y aprender, estando en sistemas de bucles repetitivos, esencial para el constructor de aprendizaje y el hacer, necesario para exponencial los conocimientos.

El proceso educativo, (PE), representado en coordenadas seria:

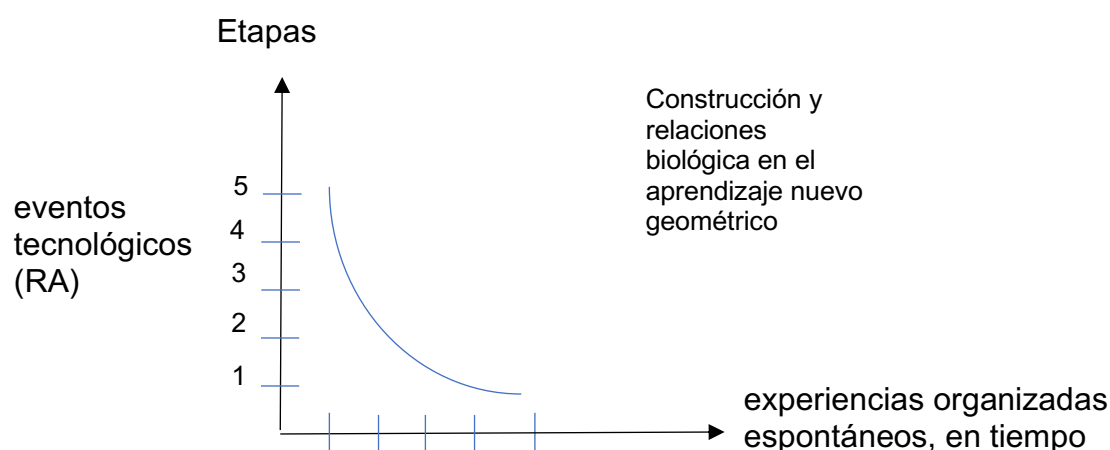


Gráfico 4 QR. Demuestra una acción analógica de cultural bilógico y RA, en la curva de aprendizaje sistémico de la geometría de manera más rápida.

Fuente: Elaboración Propia (2019).

La curva de aprendizaje con bucles de repeticiones y las sumas de bucles forman los hiperciclos RA-tecnología, la geometría-contenidos teóricos, aprendizaje fenomenológico.

“En la actualidad se determina que la enseñanza es para la comprensión, la cual implica que los estudiantes aprenden no sólo los elementos individuales en una red de contenidos relacionados sino también las conexiones entre ellos, de modo que pueden explicar el contenido de sus propias palabras y pueden tener acceso a él y en situaciones de aplicación apropiadas dentro y fuera de la escuela”. (Bereiter C y Scardamalia M,1987)

La ciencia psicológica ha contribuido desde su nacimiento al constructo del conocimiento y a factores sociales, conductuales humanos y sus vínculos con la cognición, la motivación y la comunicación. Además en la educación ha aportado principios para el clima aula, aprendizaje y en especial a la enseñanza. La American Psychological Association, propuso los siguientes principios:

Metodología

El tipo de investigación que se realizó fue cualitativa explicativa (Padrón, 2014), ya que la lógica que sirvió de apoyo para la misma fue la información proveniente de diversos documentos impresos que tratan sobre asuntos relacionados para establecer las teorías de la realidad virtual aumentada en ámbitos educativos, los principios, elementos y componentes didácticos de la geometría.

Esta aseveración se apoya en Rojas I (2011), quien señala que la investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

El diseño de la investigación fue bibliográfico ya que los datos con los cuales se trabajó fueron extraídos de textos especializados sobre el asunto estudiado, artículos de revistas científicas donde sus autores establecieron conceptos, juicios y razonamientos; esto en correspondencia con (Sabino C, 1992). Quien señala que los datos a emplear han sido ya recolectados por otras investigaciones y son conocidos mediante los informes correspondientes nos referimos a datos secundarios, porque han sido obtenidos por otros y nos llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los obtuvieron y manipularon. El instrumento utilizado para recoger la información necesaria para el desarrollo de esta investigación fue la ficha de lectura, donde se registró la información que luego se transformó en datos relevantes para esta investigación.

Resultados

La (RA) es un conjunto de tecnología, que opera en procesos en tiempo real en un entorno controlado desde lo espontáneo aparente (virtual) no controlado e inconscientes (Argyris, John; James S. Uleman, 1986) y desde lo biológico del sistema nervioso, haciendo correlación interna desde el momento que se está pasando desde la percepción del mundo (Maturana, H, 1997). Además, se puede afirmar que es un periodo de tiempo sincrónico o asincrónico, cuyas fases sucesivas suelen conducir hacia un fin específico de procesamiento dirigido al objetivo, donde dichos procesos de la RA se la pueden relacionar con acciones encaminadas de seguir, de avanzar, progresar, desarrollar.

El análisis de los datos (información recopilada), consistió en un análisis documental o de contenido de los documentos que sirvieron de base y como se planteó en el párrafo anterior fueron previamente seleccionados para este estudio bajo la consideración de que son documentos elaborados por autores reconocidos como de gran trascendencia y capacidad intelectual e investigativa en el área de la enseñanza de la geometría euclidiana activado por la realidad virtual aumentada como producto hipercíclico. A través del análisis desarrollado se interpretó la información con el propósito de establecer conclusiones; es decir, se hizo una reflexión sobre los mismos para buscarles significado.

Conclusiones

Para el análisis de interpretación de los resultados de los datos cualitativa se escogieron diferentes categorías y subcategorías referentes al tema: Instrucción activa de la geometría euclidiana promovido por la realidad virtual aumentada.

En la actualidad donde se incorpora la tecnología en la educación, emergente las modernas teorías de enseñanza y aprendizaje activo, tecno pedagógicos y virtuales, e inducen cambios vertiginosos en el educar y en el instruir, dichos cambios ayuda a mejorar la eficiencia de la productividad en el ambiente educativo; Por lo que se puede aproximar a definir que el proceso educativo e instruccional es la agrupación de conjuntos conmutativos finitos de operaciones de bucles de relaciones asociadas a las actividades de instruir y educar. La tecnología de la realidad aumentada (RA) en este proceso de educar instruccional digital combina procesos fundamental bilógicos y reales inductivos, permitiendo a los estudiantes adquirir habilidades necesarias básicas para avanzar en el conocer.

La RA es un conjunto da tecnología, que opera en procesos en tiempo real en un entorno controlado desde lo espontaneo aparente (virtual) no controlado e inconscientes y desde lo biológico del sistema nervioso, haciendo correlación interna desde el momento que se está gatillando la percepción del mundo inductivo. Además, se puede afirmar que es un periodo de tiempo sincrónico o asincrónico, cuyas fases sucesivas suelen conducir hacia un fin específico de procesamiento dirigido al objetivo, donde dichos procesos de la RA se la pueden relacionar con acciones encaminadas de seguir, de avanzar, progresar, desarrollar el pensamiento geométrico.

De tal manera para que los estudiantes entiendan y procesen el conocimiento geométrico que el profesor instruye y desperté las emoción en cada uno de ellos mediante el uso de la (RA) y se involucren en las actividades de clase en busca de un aprendizaje significativo de la geometría, aportando al cambio de paradigma del modelo tradicional pedagógico, ya que no se puede seguir utilizando el método de transmisión–recepción que no les permite a los alumnos ser creativos, innovadores, reflexivos, críticos.

Bibliografía

- argh, John; James S. Uleman . (1986). Unintended Thought. Guilford Publications.
- Ausubel David citado por Palmero María. (2004). La teoría de aprendizaje significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). C/ Pedro Suárez Hdez, s/n. C.P. nº 38009.
- Barriga Arceo y Hernández Frida. (2012). Dónde Ocurre el Aprendizaje (Vol. 18). Simon Bolívar, Colombia: Psicogente.
- Bereiter Carl y Scardamalia Marlene. (1987). The psychology of written composition. Hillsdale, EE UU: Erlbaum.
- Burger W y Shaughnessy J. (1986). Characterizing the van Hiele Levels of Development in. Journal for Research in Mathematics Education, 17(1), 31-48.
- Comenio Amos. (1998). Didactica Magna. (8, Ed.) Mexico: Porrúa.
- Crowley Mery. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. In M. M. Lindquist (Ed.), Learning and teaching geometry, K-12 (pp. 1-16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.5025&rep=rep1&type=pdf>.
- Davila Ximena. (2017). Entrevista a Humberto Maturana y Ximena Dávila. <https://es.scribd.com/document/367391316/Entrevista-a-Humberto-Maturana-y-Ximena-Davila-Cordoba-Mayo-2017>. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=yGZiHtHwmXU>
- Hernández Roberto, Fernández Carlos y Baptista Lucio. (2014). Metodología de la investigación. (E. o. edición, Ed.) Mc Graw Hill.
- Luhmann, Niklas. (1992). Wie is die soziale Ordnung Möglich? Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo.
- Maturana. H. (1997). La realidad: ¿objetiva o construida? Editorial Anthropos, Barcelona, 277.
- Meza Alex. (2009). La dinámica de la Instrucción en el proceso educativo. Investigación Educativa, http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2009_n23/pdf/a10v13n23.pdf.
- Ojeda Rosa. (2006). El problema de la artificialidad, matematización y evolución de la mente. Mexico: ENAH.
- Padron José. (2014). Estilos de Pensamiento y Enfoques Epistemológicos. Tachila, Venezuela: INDTEC, C.A.
- Palencik William. (2007). and the Psychology of Emotion. (4. (-7. Peirce Society, Ed.) EE UU: Transactions of the Charles S.
- Piaget Jean. (1980). Psicología y pedagogía. Barcelona: Ariel.
- RAE. (2018). Retrieved from Real Academia de la lengua: <http://www.rae.es>
- Rogers Carl. (1989). El proceso educativo. Revista interuniversitario de formación de profesores.
- Torres Darío y Rodríguez Javier. (2003). Autopoiesis: La unidad de una diferencia de Luhmann y Maturana. Scielo, 1006- 1140.
- Van, H. (1994). Diseño de una evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría basada en el razonamiento de Van Hiele. San Gregorio, España: DIN.

Sistemas de control en red inalámbrica Wireless Network Control Systems (WNCS)

Paul Bonilla
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
agustinrpm@live.com

Resumen

La principal diferencia entre redes de información e industriales es el determinismo, en un sistema de control es necesario tener un tiempo de muestreo estable y periódico para equilibrar el sistema. En los procesos industriales basados en redes de información, los retardos en la transmisión de datos entre planta y controlador tienen una influencia negativa en la acción de control. Las posibles soluciones de WNCS pueden ser abarcadas desde 2 áreas del sistema: área de comunicaciones y algoritmos o estrategias de control. Las redes de información no han sido explotadas en todo su potencial, la conexión de dispositivos físicos a la red se presentan como una alternativa de comunicación en los sistemas de control. El presente proyecto analizo diferentes estrategias de control y comunicaciones para compensar el efecto de los retardos de la red sobre la acción de control. Para compensar la ausencia de información se estableció algoritmos que responden con una tendencia lineal para equilibrar el sistema. Otra solución de gran relevancia es los sistemas de control por eventos, los nodos solo intercambian datos cuando es necesario liberando de trabajo al controlador y la red de comunicación.

Palabras Clave: Sistemas de control, Redes de información, Algoritmos de control, Control por eventos.

Abstract

The main difference between information and industrial networks is determinism, in a control system it is necessary to have a stable and periodic sampling time to balance the system. In a control system based on information networks, delays in data transmission between the plant and the controller have a negative influence on the control action. The possible WNCS solutions can be covered from 2 areas of the system: communications area and algorithms or control strategies. Information networks have not been exploited to their full potential, the connection of physical devices to the network is presented as an alternative communication in control systems. This project analyzed different control and communications strategies to compensate for the effect of network delays on control action. To compensate for the absence of information, algorithms were established that respond with a linear tendency to balance the system. Another solution of great relevance is the event control systems, the nodes only exchange data when necessary, freeing the controller and the communication network from unnecessary workload.

Key Words: Control systems, Information networks, Control algorithms, Control by events.

Introducción

Las redes de información basadas en protocolo internet (por sus siglas en inglés IP – Internet Protocol) se han limitado a trabajar en los dos últimos niveles de la pirámide de automatización, esto es debido a que trabaja con gran volumen de datos y su respuesta no es en tiempo real, al presentarse retardos en la comunicación en un sistema de control la respuesta del controlador tiende al desequilibrar al proceso.

Las redes de información solo han sido aplicadas a tareas de transmisión de datos o comercio electrónico, un sistema de control basado en redes de información presenta una generalización de comunicaciones en la pirámide de automatización, aunque su mayor problema es los retardos aleatorios en la transmisión de información, existen varios métodos o estrategias que pueden solucionar o disminuir su efecto.

El presente proyecto pretende elaborar un WNCS, estableciendo un medio compartido entre controlador y sensores o actuadores de los diferentes procesos de planta. Los diferentes elementos de campo poseen su respectiva dirección IP para la correcta gestión y transmisión de los valores de las variables de interés a su correcto destino. Los diferentes elementos de campo se conectarán mediante un router vía wifi y Ethernet, cualquier dispositivo capaz de adquirir una dirección IP podrá acceder a la red para controlar los diferentes parámetros de los procesos de planta.

Los sistemas de control convencionales usan múltiples medios de comunicación exclusivos entre controlador y los diferentes actuadores y sensores de campo, los WNCS se caracterizan por usar un único medio para comunicarse con todos los elementos de campo, no tan solo sensores y actuadores sino todo dispositivo capaz de obtener una dirección IP. El único medio existente se encarga de cerrar los diferentes bucles en un sistema a lazo cerrado (Casanova, 2005, p 2).

Los sensores y actuadores inteligentes tienen un conjunto de funciones diseñadas o programadas en un único dispositivo. Poseen uno o varios procesadores que cumplen diferentes funciones: conversor análogo-digital, memoria, gestión de datos en la red, comunicación con otros dispositivos, decisiones de acción según eventos (Custodio, 1999, p 1).

Importancia del Problema

Las redes industriales presentan diferentes características para responder las necesidades de los niveles de la pirámide de automatización. El Desarrollo de múltiples protocolos facilitan la transmisión de datos según su funcionalidad, muchas marcas en el mercado presentan su propia estructura y gestión de datos exclusiva para una red. Los protocolos industriales existentes presentan una elevada complejidad, enormes redes con cableado dedicado que incrementa los costos de instalación y mantenimiento, por ende muchas industrias prefieren prescindir de una red industrial.

Las redes de información tienen un gran potencial en sistemas de control, sin embargo los diferentes problemas que se presentan por ser un sistema de comunicación no determinístico limita su aplicación en varios campos de acción. El desarrollo de algoritmos o estrategias para reducir el impacto de los retardos de comunicación puede ser aplicado desde el nivel de comunicación o control.

Metodología

Para desarrollar un WNCS para controlar los procesos de control PID y temperatura, se usó la metodología explicativa, se realizó un análisis de los sistemas de control tradicional con tiempo de muestro periódico. En base a diferentes pruebas realizadas en los diferentes nodos de la red, se buscó la manera más adecuada para equilibrar los sistemas. Se aplicaron diferentes métodos de control aleatorio identificando las condiciones óptimas para disminuir el error en el menor tiempo posible.

Descripción de la Red de control

Para la creación de WNCS se tomaron 2 procesos (PID y Control de temperatura) donde estarán distribuidos los diferentes sensores y actuadores inteligentes vinculados vía Ethernet o Wi-fi al controlador central. Cada sensor y actuador tiene su propia dirección IP que le permite gestionar los diferentes datos como cliente o servidor. El router de la red configura características como: direcciones fijas, contraseñas, reconocimiento de direcciones MAC, conectividad y nuevos usuarios en la red.

Descripción de los procesos de control

Control PID

En un sistema a lazo cerrado la diferencia entre valor medido y valor de referencia se conoce como error, el mecanismo de control PID realiza diferentes operaciones sobre el valor de error que permite elaborar una respuesta para equilibrar al sistema.

$$u(t) = k_p * e(t) + k_i * \int e(t) dt + k_d \frac{de(t)}{dt}$$

Ecuación 1

Los valores de un controlador PID pueden ser calculados estableciendo una función de transferencia del sistema analizado, las múltiples características y variables de un proceso son difíciles de relacionar, debido a la complejidad de este método muchos desarrolladores de sistemas de control optan por otras alternativas como: ajuste por prueba y error, método de Ziegler y Nichols, etc. (Morilla, 2006, pág. 5).

Ball and Beam consiste en una pelota sobre una riel que está conectado con un servomotor por medio de unos ejes. Al cambiar la posición de la pelota del valor establecido de distancia, el algoritmo de control PID calcula el giro del servomotor para mantener a la pelota dentro del valor de equilibrio o set point.

Control de temperatura

Para el control de temperatura se usan 2 algoritmos de control: On/OFF es un mecanismo de control a lazo cerrado en el que el solo presenta dos estados, los sistemas que trabajan bajo este método presentan un error oscilante por la continua variación del actuador. Al usar dispositivos electromecánicos como relés que no pueden conmutar a altas velocidades, se agrega tiempos de apagado y encendido en la programación del controlador para no dañar al actuador, PWM se basa en dos estados que son encendido o apagado pero aplicado a una señal periódica, para realizar el control de un motor por Modulación por ancho de pulso (por sus siglas en inglés PWM – Pulse Width Modulation) se tienen dos señales: la señal de potencia y la señal de control. La señal de control está continuamente conmutando, en el lapso de tiempo en que está sin energía eléctrica en el motor existe un residual de energía mecánica que lo mantiene en movimiento, antes que el motor pare totalmente se energiza nuevamente manteniendo el giro del rotor, por medio de este proceso se realiza el control de velocidad de motores a corriente continua.

En la industria lanera el proceso de tinturado presenta múltiples problemas en la obtención de un producto final homogéneo que retenga todo el colorante aplicado. Los diferentes factores que intervienen en el proceso son: tipos de colorantes, auxiliares químicos, pH de la solución, temperatura, etc. El proceso de tinturado de Lana no tratada consiste en depositar la lana en solución química que es sometida a diferentes temperaturas (Manager, International Wool Dyeing Service, Pág. 1).

La temperatura debe variar lentamente iniciando desde 30 o 40°C en un intervalo de tiempo, después la temperatura debe incrementar en diferentes variaciones de grado por minuto, esto depende del tipo de colorante que se use. Para colores pastel y tonos claros la temperatura tope es de 80°C, para el resto de colores es de 92°C a 96°C, para garantizar la correcta migración del colorante hacia la lana se deja reposar durante 15 o 20 minutos en la temperatura tope (Manager, International Wool Dyeing Service, Pág. 2). Para emular el comportamiento del proceso de tinte de lana se controla la temperatura de un caudín.

Módulo Ethernet Arduino

El módulo Ethernet arduino permite la conexión a internet por medio del chip Wiznet W5100 que le permite trabajar con los protocolos TCP/IP(Arduino,2007). El módulo arduino Ethernet puede ser adaptado a diferentes redes por medio de su conector RJ-45, combinando las características de un microcontrolador y red en un solo dispositivo, trabajando como cliente haciendo peticiones a diferentes elementos de red o como servidor programando páginas en html.

Dragino Yun

El módulo dragino yun permite conectividad con internet vía Ethernet y wi-fi, posee otro procesador Atheros AR9331 que soporta Linux, la librería Bridge permite la comunicación entre los 2 procesadores vía serial. El procesador ATmega 32u4 se encarga de la programación USB, el procesador AR9331 (Linino) se encarga de host usb, interfaces de red y tarjeta SD.

Programación

Se describe mediante flujogramas los algoritmos de control y la configuración de datos entre:

Central de control (servidor) - estación PID(cliente), anexo gráfico 1.

Central de control (servidor) - estación On/Off(cliente), anexo gráfico 2.

Arduino ethernet funciona como un servidor, las estaciones PID y On/Off están implementadas en Dragino YUN, ambas trabajan como clientes. Los diferentes datos de sensores y actuadores son enviados sobre la red a la espera de una respuesta de los algoritmos de control programados en la central de control.

Resultados

Se desarrollaron dos sistemas de control: PID (Ball & Beam) y control de temperatura con tarjetas Arduino, como lo indica en el anexo el gráfico 3.

La Central de control recibe el valor de temperatura del proceso que es comparado con el valor de referencia para obtener el error. Dependiendo si el error es positivo o negativo, el relé encenderá o apagará el caudín con un tiempo de conmutación que no permitirá un desgaste de las partes mecánicas del relé. PWM actuará dependiendo del error, el ciclo de

trabajo del ventilador es directamente proporcional al error positivo, si el error es negativo el ventilador se apagará. El proceso de temperatura se equilibra, tal como lo indica en el anexo el gráfico 4

Ball & Beam es un sistema que consiste en una pelota que puede rodar por la inclinación de una superficie que está conectada a unos ejes con un servo motor, tal como lo indica en el anexo el gráfico 5.

La posición de la pelota depende básicamente del ángulo del servo motor, existen otros parámetros que se deben de considerar del sistema como: peso de la pelota, rozamiento, material de la pelota y superficie, dimensión de los ejes de transmisión.

En el proceso Ball & Beam la variable medida presenta una elevada sensibilidad ante una acción en el sistema. Para sistemas de este tipo se requiere de una elevada frecuencia de muestreo, la variable medida cambia drásticamente en valores menores al segundo. La respuesta del actuador no equilibra el sistema por los retardos introducidos por la red. Se introduce un contador extra en la programación para contabilizar cuanto tiempo se demora cada evento. El programa de la Central de control tiene un retardo de un milisegundo, pero existen una gran cantidad de procesos que no permiten un correcto avance del contador en el tiempo. El proceso es sometido a valores iniciales para analizar el comportamiento del PID con los valores adicionales de las funciones lineales. Se inicia con valores bajos en las pendientes y k_p , el objetivo es ver como las funciones lineales se comportan con los eventos. El criterio para definir el valor de la pendiente, es que los datos generados tengan una coherencia que ayude a definir el comportamiento de la pelota, una tendencia que complemente la ausencia de datos en el PID, tal como lo indica en la tabla 1

El sistema se equilibró luego de incorporar una función lineal predictiva durante la ausencia de datos, el valor de los coeficientes del PID se determinaron al realizar diferentes pruebas en el proceso Ball & Beam, como lo indica en el anexo gráfico 6.

Discusión

WNCS son una nueva propuesta en sistemas de control que presentan un gran número de beneficios e inconvenientes. Al implementar una red de comunicación no determinística en un sistema de control, se tiene como resultado un sistema inestable en los diferentes procesos. Se observó la influencia negativa que tienen los retardos aleatorios sobre la acción de control, especialmente en el proceso PID.

Los problemas presentes por los retardos introducidos por trabajar en una red no determinista, tienen un grave efecto en la estabilidad de la estación PID. Se considera un evento cada vez que un dato llega a la central de control, durante este evento se introduce esta variable en el algoritmo del PID. Cada evento no tiene un período establecido, dependiendo de la eficiencia de la red la respuesta puede llegar en diferentes intervalos de tiempo (Control por Eventos). Las diferentes muestras de la estación PID no son establecidas por el paso del tiempo, sino por una acción asíncrona propia de la red de comunicación. A nivel de red y hardware no existe alguna solución que elimine los retardos, a nivel de software se puede introducir algoritmos de control que definan que hacer mientras no existe información del sistema. Se deben analizar las propiedades físicas que influyen sobre la variable medida.

Conclusiones

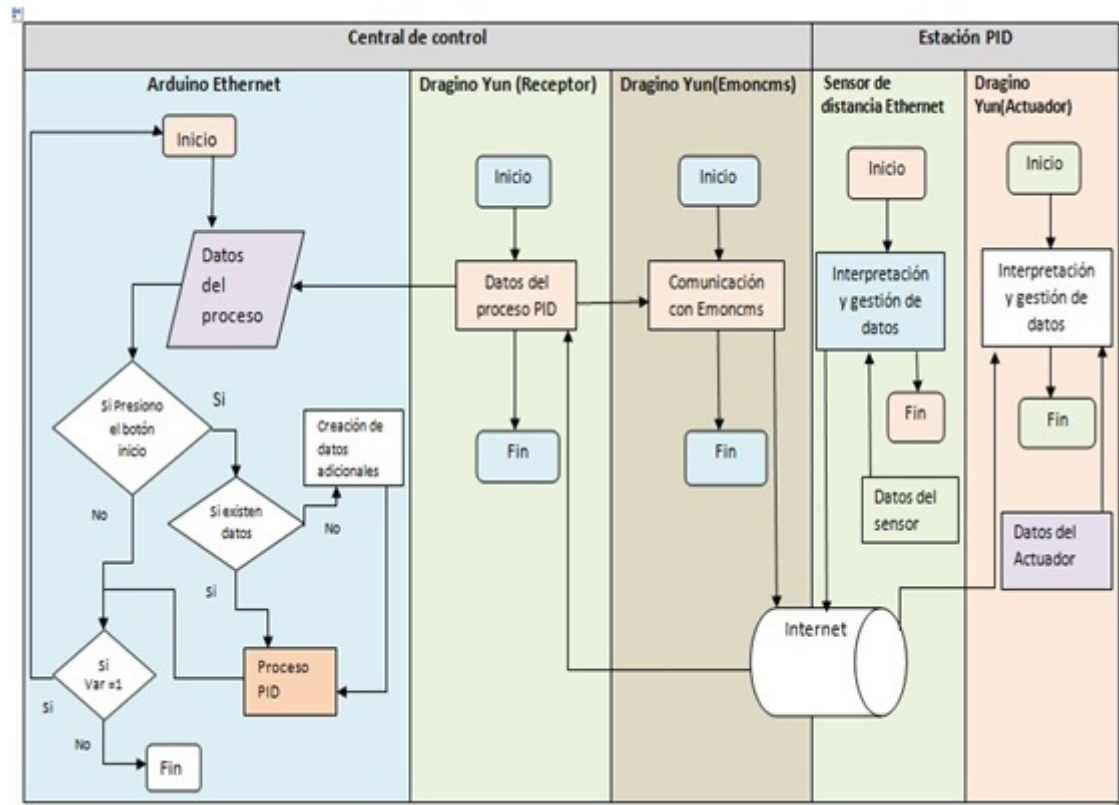
El Proceso Ball & Beam es un sistema de reacción rápida, debido a que una pequeña variación del actuador cambia drásticamente el valor de la variable medida, el controlador

pierde información que entorpece la acción de control. El proceso de temperatura es de reacción lenta, existe un bajo valor de la variación de la variable medida ante las acciones de los actuadores, el controlador tiene el comportamiento casi real del sistema a pesar de los retardos.

De las pruebas realizadas sobre la red implementada se pudo determinar que todavía es un campo que presenta muchos problemas, incluso en este proyecto no presenta soluciones respecto a la seguridad de la red, pero las estrategias y algoritmos que existen para brindar un sistema eficiente y de calidad están en desarrollo, aún existen muchas soluciones pretenciosas que pueden responder a los problemas del tiempo de muestro. Este trabajo se enfoca en análisis y desarrollo e investigación de las limitaciones y soluciones que pueden ayudar a desarrollar un WNCS seguro y confiable.

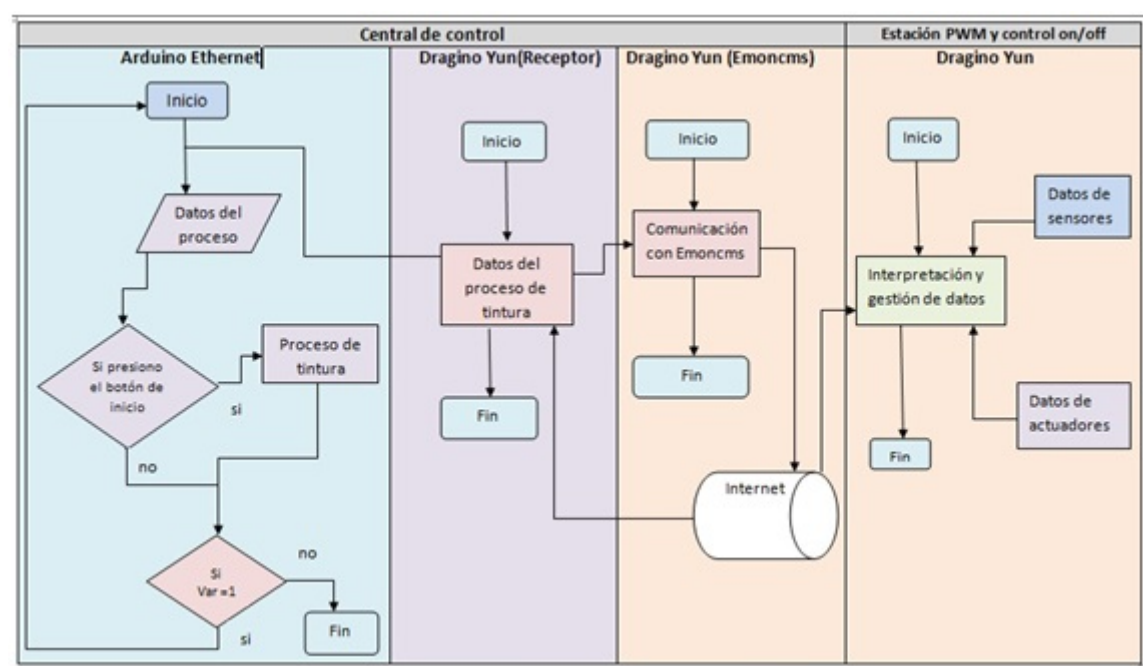
Anexos

Gráfico 1. Flujograma del proceso PID



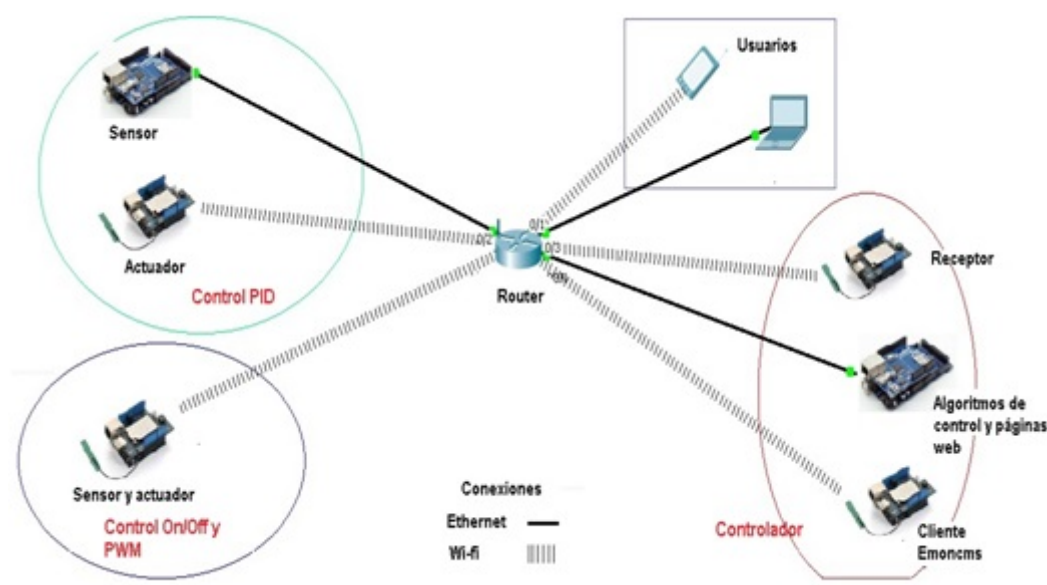
Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Gráfico 2. Flujograma proceso On/Off



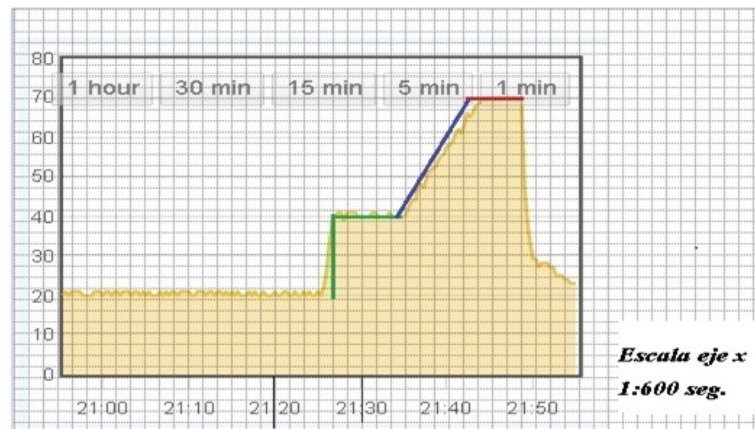
Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Gráfico 3. Red de control



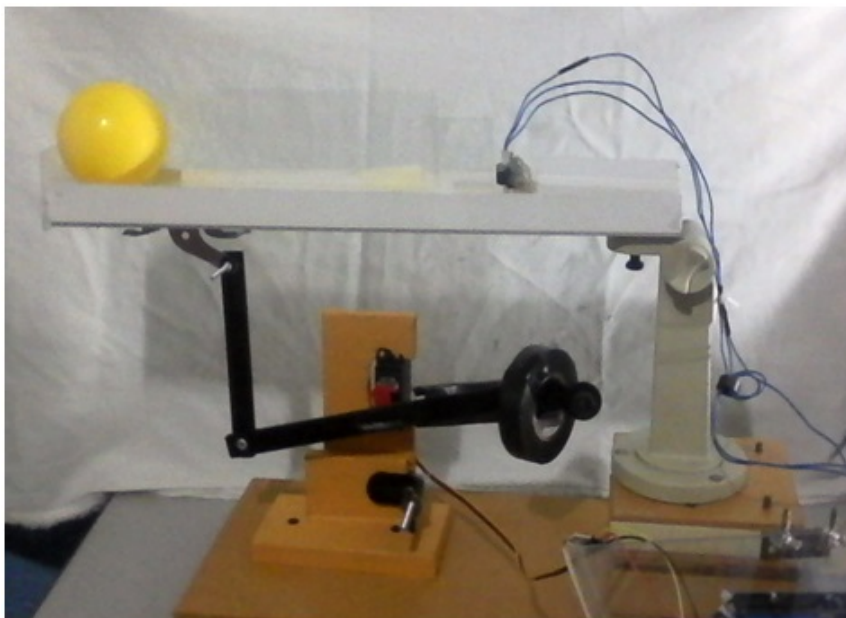
Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Gráfico 4. Control de temperatura



Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Gráfico 5. Proceso Ball & Beam



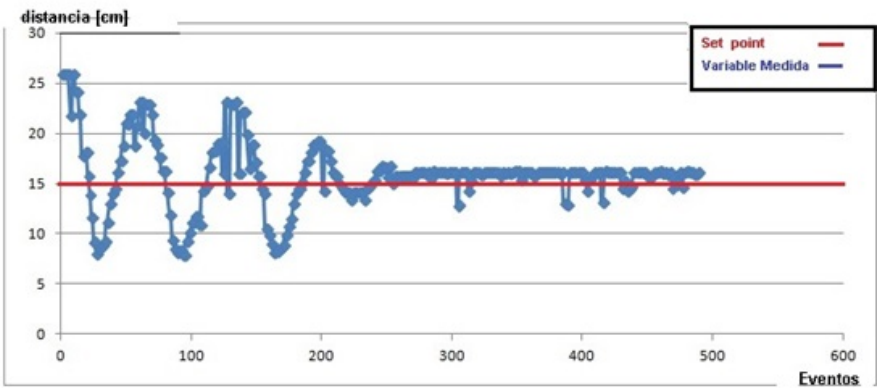
Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Tabla 1. Valores de pendiente de la función lineal de datos

Valores del PID				
Pendiente			Kp	Figura
Angulo del servomotor(Intervalos)				
[65° - 88°]	[88° - 89°]	[89° - 105°]		
0.01	0	-0.01	0.5	41
0.01	0	-0.01	1	42
0.01	0	-0.01	1.5	43
0.01	0	-0.01	2	44

Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Gráfico 6. Sistema PID con valores $k_p=1.5$, $k_d = 1$, $k_i = 0.01$



Fuente: Paul Bonilla, Ecuador, 2019

Referencias bibliográficas

- Cassanova, V. (2005). Sistemas de control basados en red, modelado y diseño de estructuras de control. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia.
- Custodio, A. (1999). Sensores inteligentes: La revolución tecnológica de la instrumentación. España. Departamento de Electrónica UNEXPO.
- Morilla, F. (2006). Controladores PID, Ajuste Empírico. Madrid. Dpto. de Informática y Automática ETSI de Informática, UNED.
- Lancovici, A. (2000). Algunos problemas de la tintura de lana y sus nuevas técnicas. Manager, international Wool Dyeing Service.
- Arduino. (2007). Arduino board Yun. Recuperado el 18 de diciembre del 2015, Recuperado de <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardYun>.

Revalorización de la Gastronomía, Vestimenta y Turismo de la Etnia Tsachila a través del área de Capacitación Continua del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Revaluation of the Gastronomy, Clothing and Tourism of the Tsachila ethnic group through the Continuous Training area of the Tsa'chila Higher Technological Institute

Alexandra Elizabeth Vaca Morán

Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas

alexandra19741@hohtmail.es

Verónica Beatriz Sánchez

Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas

ve_sanchez@yahoo.com

María Belén Jácome Bazurto

Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas

Asesoría.alimentaria@hotmail.com

María Fernanda Pacheco

Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas

maferp123@hotmail.com

Resumen

El proyecto consiste en dar un valor agregado a la Gastronomía y turismo de la etnia Tsa'chila a través del área de Capacitación Continua del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. La finalidad es poner a disposición de la comunidad información de calidad, así como herramientas de gestión para el accionar en el área de Turismo y rescate de los saberes ancestrales. Los procesos que se requieren para su desarrollo están vinculados al uso de la investigación documental, bibliográfica y de campo, enfocada en las dimensiones del desarrollo sostenible, de nivel exploratorio y descriptivo. Se destaca el empleo de diversas técnicas en el manejo de la gastronomía, seguridad alimentaria y turismo de la Comunidad Colorados del Búa. La Capacitación Continua fue orientada en un 47,5% a la práctica aprendiendo haciendo ya que tenemos un estilo de aprendizaje de los usuarios de 39% Visual y 35% Kinestésica. El promedio de calificaciones fue del 8,68 que es muy buena considerando que el 93% posee instrucción primaria, el nivel de satisfacción fue el 87% y se cubrió el 100% de la demanda presentada en la comunidad, se espera que lo aprendido lo repliquen para mejoramiento de sus servicios Turísticos y la valorización de su cultura.

Palabras Clave: Gastronomía, Vestimenta, Turismo, Seguridad Alimentaria

Abstract

The project consists of adding value to the Gastronomy and tourism of the Tsa'chila ethnic group through the Continuous Training area of the Tsa'chila Higher Technological Institute. The purpose is to make quality information available to the community, as well as management tools for action in the area of Tourism and rescue of ancestral knowledge. The processes that are required for its development are linked to the use of documentary, bibliographic and field research, focused on the dimensions of sustainable development, exploratory and descriptive level. The use of various techniques in the management of gastronomy, food safety and tourism of the Colorados del Bua Community stands out.

The Continuous Training was oriented in a 47.5% to the practice learning doing since we have a style of learning of the users of 39% Visual and 35% Kinesthetic. The average grade was 8.68, which is very good considering that 93% have primary education, the level of satisfaction was 87% and 100% of the demand filed in the community was covered, it is expected that what they learned replicate for the improvement of their tourist services and the valorization of their culture.

Key Words: Gastronomy, Clothing, Tourism, Food Security

Introducción

La investigación se realizó en las comunidades Colorados del Búa; La Comuna Tsáchilas del Búa se ubica al noroeste de la ciudad de Santo Domingo, en la vía Colorados del Búa, la comuna inicia en el kilómetro 7 más 23 kilómetros hasta las inmediaciones de la comuna de Umpechico, El Búa tiene aproximadamente 540 habitantes, tiene una extensión de 2850 Km², y esta bañada por los Ríos Rebelde y Shinopi y un sin número de esteros, con una altura promedio de 500 a 480 metros, con una temperatura promedio de 25°C, una precipitación anual de 850mm (Centro turístico Comunitario Tsáchila Shino Pi Bolón, 2014)

Este trabajo considera la educación continua como un conjunto de experiencias que siguen a la formación inicial y que nos permite mantener, aumentar y mejorar las competencias para que podamos alcanzar los objetivos propuestos a esto se suma la importancia de rescatar nuestras raíces y los conocimientos ancestrales y darles un valor agregado aplicándolos a nuestro entorno.

Por lo antes indicado este trabajo ayudara a mejorar el servicio turístico en Santo Domingo y con el componente étnico que Santo Domingo tiene, junto a la riqueza Gastronómica y Cultura se muestra una gran oportunidad de generar conocimiento a través de los proyectos que conforman este programa vinculado a la Capacitación Continua, a lo cual se desea generar información para crear los diseños curriculares en los campos Gastronómico, Diseño de Modas, Seguridad Alimentaria y Turismo.

Es importante resaltar que los objetivos específicos que persigue esta investigación con la aplicación de la Capacitación Continua es:

Revalorar la Gastronomía Tsáchila como patrimonio de nuestra cultura.

Mejorar la atención al turista con el manejo adecuado del servicio de Restaurante en la comunidad Tsáchila.

Impulsar la cultura del manejo de alimentos en los procesos Gastronómicos y asegurar la calidad e inocuidad de los mismos

Además la propuesta se corresponde con el Objetivo 2 del plan nacional del Buen Vivir: Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas. Y el Objetivo 6 que indica desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.

Importancia del Problema

Cuando se realiza turismo por lo general se trata de buscar un lugar acogedor y la buena comida que le brinde el sector al cual visita, por lo cual la comida toma un papel muy importante ya que es un aspecto que ofrece una primera impresión al turista y nos asegura que el mismo vuelva a visitar la localidad. Un cliente satisfecho atrae otros 10 más, es una relación que se repite exponencialmente lo que nos permite generar demanda, el gusto por algún plato de la localidad hace que el sector sea reconocido y promocionado de manera gratuita ya que el mismo consumidor realiza esta acción.

Un factor importante que he incrementa el turismo es la Gastronomía, sin embargo la cultura Tsáchila tiene un valor cultural que se debe promocionar y no se debe descuidar. Lamentablemente los integrantes de la comunidad que realizan la actividad Gastronómica

en muchas de las ocasiones no tiene los conocimientos para generar una empresa prospera y que genere confianza al turista; es por ello que es necesario la capacitación con el fin de lograr potencializar los procesos Turísticos de Comunidad Colorados del Búa, se trata de que el conocimiento sea difundido al mayor número de personas que puedan replicarlo. Finalmente los platos típicos que se realizan por esta Comunidad son el Paska, Tamal de Guaña, Lucupi, Anó Ila, Guaña asadam Malun Ninpunga, Piyú Bilú y Bebidas como el Uru, Mala, Jugo de Caña y Lu mala

Metodología

En el desarrollo de la investigación se aplicarán los métodos siguientes:

Método histórico – lógico para el análisis de la evolución de las consideraciones teóricas acerca de las herramientas fundamentales para mejorar la calidad del conocimiento con la información levantada.

Método de análisis – síntesis en la caracterización de/l objeto/s y campo/s de acción de la investigación.

Método de lo general a lo particular en el análisis de los antecedentes de la investigación desde el ámbito nacional hasta el local.

Técnicas estadístico-matemáticas, para mejorar la gestión de la prestación de los servicios capacitación en el Instituto de Santo Domingo de las Tsáchilas.

Se realizó una evaluación para determinar el canal de aprendizaje de preferencia a las 43 personas que serán capacitadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual se aplica un Test basado en la propuesta de Lynn O'Brien (1990), el mismo que consta de 36 interrogantes cuyo resultado estudia tres características: Visual, Auditivo y Kinestésico, es importante resalta que fue aplicado a toda la población de estudio, obteniendo que un 39% prefieren el canal Visual, 26% el canal Auditivo y 35% el canal Kinestésico.

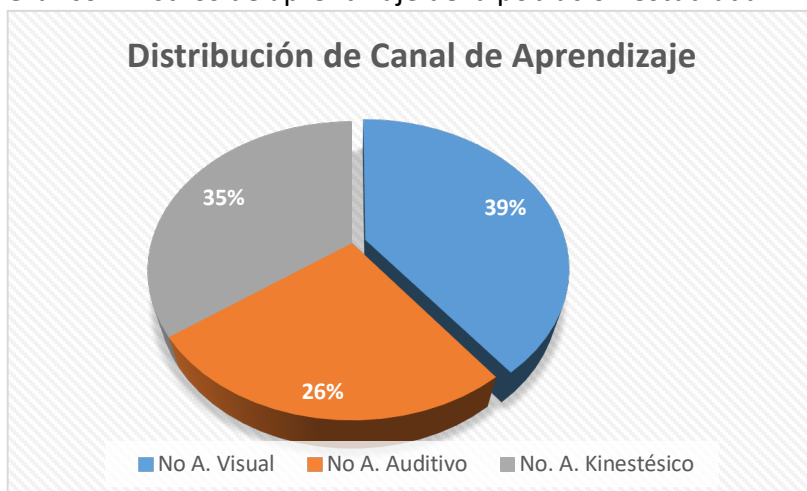
De las 43 personas aprobaron el curso 42 ya que una persona se retiró, sin embargo a pesar del nivel de educación que presenta el 93% es primaria el promedio fue de 8,63. Se observa en la aplicación de lo aprendido una calificación de 9.5 lo que nos demuestra que los conocimientos impartidos de Servicio de Restaurantes, Técnicas de Conservación de alimentos, Seguridad Alimentarias y Gastronomía fueron adecuadamente impartidos a las personas que participaron de este curso.

Resultados

Luego de la aplicación de los instrumentos de investigación se pudo encontrar algunas particularidades que ayudaron a diseñar un entorno de aprendizaje adecuado para la comunidad, En el grafico 1 se puede apreciar que el estilo de aprendizaje de la población estudiada es la kinestésica.

Según (Blas , 2016) el aprendizaje kinestésico se caracteriza porque es capaz de actuar mediante recuerdos, experiencias e incluso estímulos inconscientes. Así como también El aprendizaje kinestésico es más lento que el visual y el auditivo. Con otros estilos podemos aprender una larga lista de números y palabras, pero posiblemente en pocos días las habremos olvidado. El aprendizaje kinestésico sin embargo se queda grabado a un nivel mucho más profundo, haciendo que sea difícil que se olvide o se perturbe, siendo en algunos casos para toda la vida(p. 79).

Grafico 1. Estilos de aprendizaje de la población estudiada

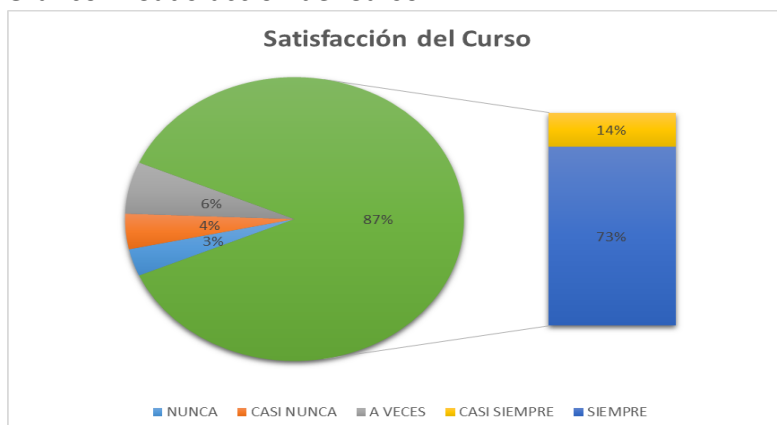


Fuente: Alexandra Vaca, Ecuador, 2019

Luego de que se determinó el canal de aprendizaje de cada uno de los grupos se estableció estrategias metodológicas acorde al estilo de aprendizaje con la finalidad que cada curso dictado ayude al cumplimiento de los objetivos planteados.

En el gráfico 2 se puede observar que el 87% de los usuarios se encuentran satisfechos con los conocimientos impartidos. Los cursos fueron dirigidos a los miembros del Centro Turístico Comunitario Tsáchila Shino Pi Bolón en los campos Gastronómico, Diseño de Modas, Seguridad Alimentaria y Turismo.

Grafico 2. Satisfacción del Curso



Fuente: Alexandra Vaca, Ecuador, 2019

Al ser un centro turístico se implementaron herramientas en cada una de las áreas para mejorar la calidad de servicio. Dentro del área de Gastronomía se aplicaron técnicas gourmet para los platos típicos, sin cambiar la esencia de la comida típica de la localidad, incluyendo el valor agregado de la seguridad alimentaria.

Imagen 1. Examen Práctico final



Fuente: María Fernanda Pacheco, Ecuador, 2019

En la imagen 1 se puede apreciar las formas de presentación de los platos típicos de la comunidad que incluyen alimentos a base de yuca, plátano verde, choclo, maíz, mayunes y pescado. Dentro de los platos que se prepararon para mejorar la calidad de servicio encontramos a los siguientes: Chiachano, Malun Ninpuga, Mala, Piyu – Bilú . Anó – ila, Lucupi y Uru.

Discusión

Debemos resaltar que en el Ecuador hoy en día la actividad económica número uno es el Turismo ya que se encuentra en los lugares más recomendados para visitarlos según (New York Times, 2008), (National Geographic, 2010), (Organización Mundial del Turismo , 2010). Santo Domingo de los Tsachilas tiene espacios maravillosos, al momento el turismo está orientado hacia la protección de la naturaleza y debemos considerar que la provincia cuenta con múltiples atractivos naturales y culturales los cuales han sido muy poco estudiados no debemos olvidar que existen condiciones precarias en las que vive su población rural.

(Torres , 2011), indica en su investigación que todas las actividades de turismo Activo o Alternativo, excepto las actividades de mar y nieve tienen cabida en esta provincia, indica que la mayor cantidad de alojamientos son de segunda y cuarte categoría y no brinda buena atención. Existen muchos restaurantes en casi todos los recintos de las parroquias pero de baja calidad y con una carta poco novedosa y básica, en por esto que estimo que esta investigación se puede replicar en aquellas comunidades que deseen incrementar la calidad del servicio turístico orientado a la Gastronomía, se puede a través de establecer el canal de aprendizaje de las personas a capacitar establecer la metodología más idónea para poder generar la transferencia de conocimiento con el objetivo de brindar una atención y productos de clase A.

Conclusión

Se ha logrado concluir que el diseño curricular generado para la planificación del curso de Capacitación Continua “Técnicas de Conservación y Manipulación de Alimentos para la Gastronomía Tsáchilas en el servicio de restaurantes”, se realizó estrategias de trabajo en campo, Mapas metales, Toma de notas de las recetas, Clases con Audio Visuales entre otras, las cuales aportaron de manera significativa a poder incrementar la satisfacción del curso y la transferencia de conocimientos a una comunidad que vive del turismo, logrando

así poder incrementar la riqueza de Gastronomía, sumándole conocimientos técnicos para ofrecer seguridad alimentaria, atención en el servicio de restaurante al turista a través de lo aprendido.

De esta manera estamos asegurando un producto si bien propio de la comunidad pero con todas las condiciones higiénicas necesarias y con un trato de etiqueta para los que visitan esta comunidad.

Referencias bibliográficas

- Alonso, C (1997). Oportunidades de Aprendizaje “Los estilos de aprendizaje”, disponible en [http://www. Educadormarista.com/Descongnitivo/ESTAPRO7.HTM](http://www.Educadormarista.com/Descongnitivo/ESTAPRO7.HTM)
- Blas , A. A. (2016). Estilo de aprendizaje Kinestésico . México: UNAM.
- CAMARA DE COMERCIO DE GUAYAQUIL . (2017). Desarrollo empresarial . Guayaquil Ecuador : CACG.
- Centro turístico Comunitario Tsáchila Shino Pi Bolón. (2014). Antecedentes. Santo Domingo.
- El Comercio. (2016). Los Tsáchilas recopilan datos sobre su origen e historia. Obtenido de www.elcomercio.com/tendencias/tsachilas-origen-historia-ancestros-indigenas.html.
- Estilos de Aprendizaje para la Educación en Línea (2019). Modelo de Bandler y Grinder <http://piagetanos.blogspot.com/p/bandler-y-grinder.html>
- Guía Gastronómica de Difusión, con los platos tradicionales de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas para preservar las Costumbre y Tradiciones Gastronómicas: Amagua, J.E. (2013). Santo Domingo, Ecuador: Uniandes
- Jaime, B (2010) Psicopedagogía de la Diversidad en el Aula, México, Alfaomega.
- Libro con editor: Apellido, A. A. (Ed.). (Año). Título. Ciudad, País: Editorial.
- Museo Banco Central del Ecuador. (1985). Ilusun: 50 leyendas de los Indios Colorados. Guayaquil: Museo Antropológico y Pinacoteca de Guayaquil.
- National Geographic. (2010). Turismo sostenible . México.
- New York Times. (2008). Turismo . México.
- Oliva, E (2010). Santo Domingo de los Colorados Crónicas y Remembranzas. Santo Domingo: Santo Domingo Piensa.. Santo Domingo Escribe.
- Organización Mundial del Turismo . (2010). Turismo . México .
- Pérez Jiménez J (2001) “Programación Neurolingüística y sus estilos de aprendizaje”,<http://www.aldeaeducativa.com/aldea/tareas2.asp?which=1683>
- Robles Ana, (2000a) “Estilos de aprendizaje: como seleccionamos y representamos la información”, [HTTP://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html](http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html)
- Rubén, T (2011) Potencialidades Turísticas de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas a partir de la valoración de su Patrimonio Turístico, Revista de Investigación Científica UTE, N2
- Torres , R. (2011).
- Villacis, B., & Carrillo, D. (24 de febrero de 2018). Estadísticas en el Ecuador, Diagnósticos y propuestas. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiKpMSQpe3bAhUQtIMKHVhdA-cQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ecuadorencifras.gob.ec%2Fwp-content%2Fdescargas%2FLibros%2FDemografia%2Fdocumentofinal1.pdf&usg=AOvVaw3LRO1mFJ>

Organización de la producción mediante Tecnologías de Grupo. Caso de estudio Elementos Mecánicos Roscados

Organization of production through Group Technologies. Case study Threaded Mechanical Elements

Ing. Alexis Cordovés García, Ph.D
Universidad UTE, Sede Santo Domingo
alexis.cordoves@ute.edu.ec

Ing. Jonathan Flavio Pazos Urbano
Universidad UTE, Sede Santo Domingo
jonathan_fpu@hotmail.com

Alexis Cordovés Rodríguez
Centro de estudios CAD/CAM, Universidad de Holguín
alexcordovs@gmail.com

Síntesis

Ha interactuado en el entorno académico y empresarial, y desarrollado diversos softwares de aplicación para la industria metalmecánica en varios países de Latinoamérica a través de proyectos de investigación. En Europa, desarrolló aplicaciones basadas en la integración CAD/CAM, específicamente en España en el diseño de un sistema CAD/CAPP con generación de programas CNC para máquinas de corte por láser y electroerosión para el cuarto fabricante mundial de llaves de cerrajería. En Suiza, trabajó vinculado a un centro de proyectos donde desarrolló aplicaciones en diseño automatizado de sistemas de climatización, y redes sanitarias. Ha publicado más de 30 artículos científicos indexados en bases de datos internacionales de ellos 12 en SCOPUS e ISI Web, y elaborado varios materiales didácticos empleados en la docencia y en el sector empresarial. Ha tutorado 10 tesis de Maestría y 2 tesis de doctorado en CAD/CAM. Realizó 4 oponentes de doctorado y ha impartido cursos en Universidades de México, República Dominicana, Nicaragua, Colombia y Suiza. Ha sido miembro de dos redes Iberoamericanas: Automatización de los Procesos de Mecanizado (RIBAMEC) y la red ALFA "Toma de Decisiones en Sistemas de Ingeniería" (SISTNG) a través de las cuales presentó resultados de sus investigaciones en eventos en Ecuador (1997), Perú (2005) y Portugal (2006). Fue miembro de un proyecto PCI en el año 2012 coordinado por la Universidad de Valencia, España. Trabaja desde septiembre de 2014 como profesor a tiempo completo en la Universidad UTE Santo Domingo, en varios programas de las carreras de Ingeniería Electromecánica y Automotriz. Es docente de programas de maestría en Ingeniería Mecánica en la Universidad Técnica de Ambato (UTA) y en la ESPE, Sangolquí.

Resumen

Las formas de organización de la producción en la industria manufacturera han evolucionado a partir de la necesidad de las empresas de ser cada vez más competitivas y de obtener mayor rentabilidad, lo que ha favorecido la búsqueda de métodos que permitan reducir costos operacionales y tiempos de producción, dentro de ellos las Tecnologías de Grupo (TG) han demostrado ser una solución eficiente. El objetivo de la presente investigación es el de mostrar las potencialidades de la aplicación industrial de la TG durante la preparación tecnológica para la fabricación de una familia de elementos roscados, en las condiciones de la pequeña y mediana industria manufacturera, atendiendo a la amplia gama de elementos roscados existentes y tipos de materiales del que son fabricados, su configuración geométrica, dimensiones y tipo de rosca. Se muestra una herramienta informática para la generación de tecnologías de fabricación de elementos roscados, que funciona dentro del ambiente gráfico de AutoCAD, haciendo uso de las potencialidades que tiene, en éste entorno, la programación en VisualLISP. La Base de Datos del sistema contiene los valores normalizados de los elementos roscados tipo tornillos, prisioneros y tuercas según las normas ISO. Como resultado se genera la tecnología de fabricación específica que se exporta a un fichero en Excel.

Palabras claves: Mecanizado, Tecnología de grupo, familia de piezas, elementos roscados

Abstract

The forms of organization of production in the manufacturing industry have evolved from the need of companies to be increasingly competitive and to obtain greater profitability, which has favored the search for methods that reduce operational costs and production times, within them Group Technologies (TG) have proven to be an efficient solution. The objective of the present investigation is to show the potential of the industrial application of the TG during the technological preparation for the manufacture of a family of threaded elements, in the conditions of the small and medium manufacturing industry, attending to the wide range of existing threaded elements and types of materials from which they are manufactured, their geometric configuration, dimensions and type of thread. It shows a computer tool for the generation of technologies for manufacturing threaded elements, which works within the graphic environment of AutoCAD, making use of the potential that programming in VisualLISP has in this environment. The System Database contains the standardized values of screw, stud and nut threaded elements according to ISO standards. As a result, the specific manufacturing technology that is exported to a file in Excel is generated.

Key Words: Machining, Group technology, parts family, threaded elements.

Introducción

Las condiciones actuales del mercado, caracterizadas por una alta diversidad de la demanda de productos nuevos, imponen un alto rigor en la organización de la producción de las empresas manufactureras, que tienen que asimilar cambios súbitos en la nomenclatura de producción en tiempos cada vez más cortos. Ello conduce a la necesidad de generar rutas de elaboración y secuenciaciones (scheduling) que dependen de la disponibilidad del equipamiento tecnológico existente, de la prioridad definida por los tiempos de entrega y de la complejidad de las piezas. Todo ello debe transcurrir regularmente en un ambiente de elevada exactitud de fabricación con costos mínimos asociados.

El Paradigma de los Sistemas de Manufactura Holónicos es aceptado por diversas empresas como vía para lograr una respuesta adecuada a estas condiciones de producción con suficiente fiabilidad, flexibilidad y reconfiguración de células de manufactura para tareas de fabricación y de ensamble (De la fuente D., 1995), (Benhabib, B., 2003), (Bayoumi, S., & Younan, M., 2014).

El problema de la secuenciación de "Job Shop" es tratado con éxito en la búsqueda de tiempos mínimos de entrega del producto, objetivo concreto (Suresh, N., & Kay, J. M., 2012), o visto con un enfoque integrador como una tarea de optimización multiobjetivo con la aplicación de meta-heurísticas como el Algoritmo Genético, Enfriamiento Simulado y Colonia de Hormigas, en el que se busca conciliar variables de producción como: tiempos de proceso, costos, entre otras variables (Sánchez, G., 2014), (Groover, M., 2007).

En estos entornos productivos la Tecnología de Grupo (GT) ha encontrado gran aplicación, a partir de sus ventajas en la disminución de los tiempos de asimilación de nuevas producciones. Ello permite reducir los gastos de preparación tecnológica al utilizar la experiencia en de piezas semejantes fabricadas anteriormente. El científico soviético S. P. Mitrofanov en el año 1958 expone las bases científicas de la TG, quien la define como: "Un método de fabricación de piezas mediante la clasificación de estas piezas dentro de un grupo y posteriormente la aplicación de operaciones tecnológicas similares a cada grupo" (Pérez, O., 2009)

En el año 1992 Tatikonda & Wemmerlöv, definen la Tecnología de Grupo como el proceso de reunir los objetos con atributos similares para formar familias y procesarlos posteriormente, y definen a La Familia como "una colección de objetos semejantes con características específicas, identificadas para un propósito bien definido". Todos los objetos de una familia requieren de métodos similares de tratamiento (Mejía, R., 2000). Las TG constituye la base sobre las que se soportan las actuales tecnologías de Diseño preparación de la producción y de fabricación asistidos por computadoras CAD/CAPP/CAM (Lerma, A., Rangel, M., Jasso, S., Martín, M., & Martínez, H., 2009).

La TG se inicia con la clasificación de las piezas y posteriormente su recuperación de una base de datos de producción (Entorno de desarrollo., 2010). Una vez establecida una familia de manufactura, se selecciona una pieza compuesta que contiene las características geométricas y dimensionales de todas las piezas de la familia que representa, se elabora su tecnología de fabricación que es utilizada para elaborar la tecnología de fabricación de las piezas de la familia (Pérez, O., 2009).

Importancia del Problema

La importancia que revierte la aplicación de las Tecnologías de Grupo en la preparación tecnológica de la producción radica, en su capacidad para asimilar la producción de nuevas

piezas, en tiempos relativamente cortos, que serían muy difícil cumplir en otras condiciones. Contar con la tecnología de fabricación de la pieza compuesta de la familia de piezas permite su rápida adaptación a las necesidades de producción e un elemento concreto de la familia de piezas, ya que el nivel de la tecnología a emplear es similar, así como, de todo el equipamiento tecnológico requerido. Los beneficios más significativos se alcanzan al disponer de herramientas informáticas de apoyo, que aseguren una gestión eficiente de la información tecnológica y la implementación de algoritmos para la generación de nuevas tecnologías de fabricación a partir de la tecnología de la pieza compuesta, de la manera rápida con costos mínimos asociados.

Metodología

En el presente artículo se muestra un procedimiento destinado a la generación de la tecnología de fabricación de elementos roscados a partir de la tecnología de fabricación de la pieza compuesta de la familia de piezas, según las condiciones de la industria manufacturera de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Mediante la consulta a expertos de diferentes fábricas y talleres de manufactura de la localidad, así como, durante la visita a los principales establecimientos comerciales en los que se efectúa la venta de elementos roscados en Santo Domingo se pudo identificar, la amplia gama de elementos roscados existentes, los que tienen mayor demanda atendiendo al tipo de material metálico del que es fabricado, su configuración geométrica, dimensiones y tipo de rosca.

El procedimiento fue implementado en una herramienta informática para la generación de tecnologías de fabricación de elementos roscados, que funciona dentro del ambiente gráfico de AutoCAD, haciendo uso de las potencialidades en éste entorno del lenguaje de programación AutoLISP. La Base de Datos del sistema contiene los valores normalizados de los elementos roscados tipo tornillos, prisioneros y tuercas según las normas ISO

Los procedimientos tecnológicos generados están basados en la utilización de máquinas herramienta convencionales, que es el tipo de equipamiento instalado en los talleres y empresas locales, y contribuirá al surgimiento del interés en la adquisición de nuevo equipamiento lo que deberá generar nuevas oportunidades dentro del marco de crecimiento de la matriz productiva en el país.

En la presente investigación se ha realizado un estudio en la ciudad de Santo Domingo, de la demanda que tienen diferentes tipos de elementos roscados en la localidad, el que se basó en la información técnica recogida mediante la consulta a expertos y en criterios de especialistas de los principales centros de expendio de estos elementos tomándose en cuanto a índice de venta. La información contenida en la norma ISO para el sistema métrico de estos elementos ha sido almacenada en la Base de Datos del sistema.

Elaboración de un procedimiento para la aplicación de la TG en la preparación tecnológica de la fabricación de elementos roscados

Se establecen los pasos o etapas del procedimiento siguientes:

Caracterización de las piezas a fabricar.

Caracterización del equipamiento y utillaje tecnológico a utilizar.

Selección, adecuación o diseño del sistema de clasificación y codificación para la formación de las familias.

Creación de los modelos de tecnologías de fabricación para las familias.

Generación de la tecnología de fabricación de la pieza compuesta representativa de la familia.

Generar las tecnologías de fabricación de las piezas específicas.

Caracterización de las piezas a fabricar

Variables consideradas durante la clasificación específica de las piezas:

Geométricas y de posición (Describen la composición geométrica de la pieza y la relación de posición entre sus superficies).

Exactitud y calidad superficial.

Material y tratamiento térmico.

Recubrimiento superficial.

Caracterización del equipamiento y utillaje tecnológico a utilizar

Es necesario precisar para cada equipamiento o utillaje lo siguiente:

Máquinas herramienta: (gama de revoluciones y avances) dimensiones límites de las piezas a fabricar, estado técnico e índices de exactitud).

Herramientas de corte: material, parámetros geométricos, dureza.

Medios de medición: tipo de medio, rango y precisión.

Dispositivos tecnológicos: función, clasificación, dimensiones y exactitud.

Selección, adecuación o diseño del sistema de clasificación y codificación para la formación de las familias.

Para dar cumplimiento a esta etapa se deberá precisar y tener en cuenta los aspectos siguientes:

Definir el objetivo y la finalidad del sistema de codificación (alcance).

Fundamentar la selección, adecuación o diseño del sistema de codificación.

Establecer la información requerida del proceso y de las piezas a fabricar.

Establecer la estructura y las características de los datos.

Definir el sistema de gestión de información gráfica y tecnológica.

Creación de los modelos de tecnologías de fabricación para las familias

Se creó un modelo específico que contiene la información de la tecnología de fabricación de la pieza y su dependencia con la familia de piezas.

Generación de la tecnología de fabricación de la pieza compuesta.

La pieza compuesta puede ser real o construida especialmente para representar al grupo de piezas y contendrá, dentro de su geometría, todo el conjunto de las diversas superficies que forman a las piezas del grupo, al elaborar la tecnología para la fabricación de la pieza compuesta, conllevará a contemplar todos los pasos tecnológicos que estarán presentes en las diferentes piezas del grupo.

Generación las tecnologías de fabricación de las piezas específicas

El modelo de tecnología para una orden de producción contendrá solo los pasos tecnológicos de la pieza compuesta que aplican para el caso específico.

Estructura de la familia de piezas

Han sido constituidas 6 familias cuyo ID se muestra a continuación:

01: Familia de elementos tipo tornillos con cabeza de forma hexagonal.

02: Familia de elementos tipo tornillos con cabeza cilíndrica.

03: Familia de elementos tipo tornillos con cabeza avellanada.

04: Familia de elementos tipo tornillos con cabeza abombada.

05: Familia de elementos tipo tuercas de forma hexagonal.

06: Familia de elementos tipo tuercas de forma hexagonal con brida y ciega.

En la denominación del elemento roscado se reservan tres dígitos del código. La letra inicial “C” identifica la cabeza de los tornillos. Así, “CHC” representa un tornillo de Cabeza Hexagonal, rosca completa, los prisioneros están codificados inicialmente con la letra “P” y las turcas con la letra “T”.

CHC: Tornillos rosca completa cabeza hexagonal ISO 4017.

CHM: Tornillos media rosca cabeza hexagonal ISO 4014.

CCA: Tornillos rosca completa cabeza cilíndrica Allen ISO 4762.

CCR: Tornillos cabeza cilíndrica ranurada ISO 1207.

PCA: Prisioneros punta cono Allen ISO 4027.

PPA: Prisioneros punta plana Allen ISO 4026.

CVA: Tornillos cabeza avellanada plana Allen ISO 10642.

CVR: Tornillos cabeza avellanada plana ranurada ISO 2009.

CAA: Tornillos cabeza abombada Allen ISO 7380.

CAC: Tornillos rosca completa cabeza abombada cuello cuadrado ISO 8677.

CAM: Tornillos media rosca cabeza abombada cuello cuadrado ISO 8677.

CAP: Tornillos cabeza abombada Phillips ISO 7047.

THA: Tuerca hexagonal almenada ISO 7035.

THB: Tuerca hexagonal baja ISO 4035.

THC: Tuerca hexagonal ciega ISO/DIN 1587.

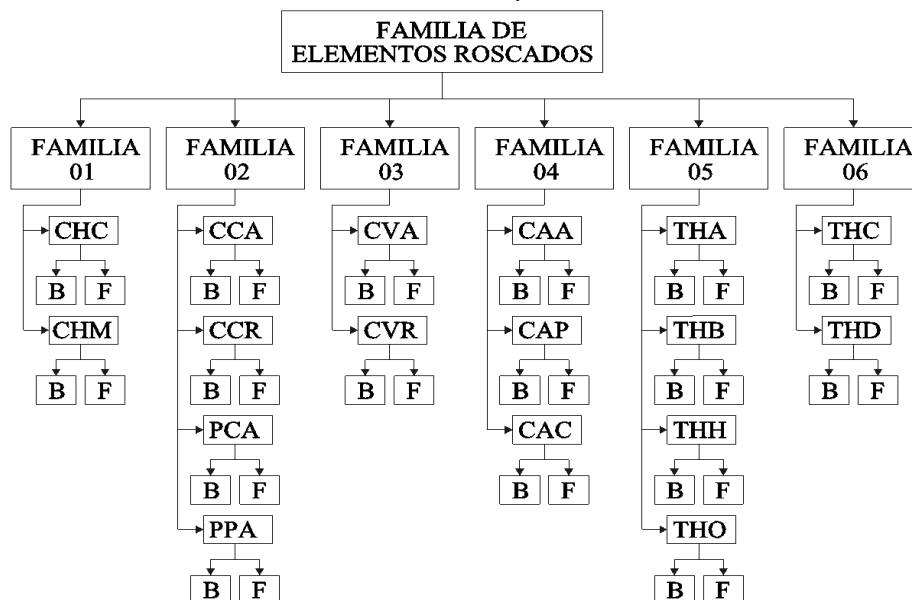
THH: Tuerca hexagonal alta ISO/DIN 6330.

THO: Tuerca hexagonal ordinaria ISO 4032.

THD: Tuerca hexagonal con brida dentada ISO 4161.

En el gráfico 1 se observa la estructura de las familias de elementos roscados. La letra “B” indica que es un tipo de rosca basta y la letra “F” que es una rosca fina.

Gráfico 1: Estructura arbórea de la composición de las familias de elementos roscados

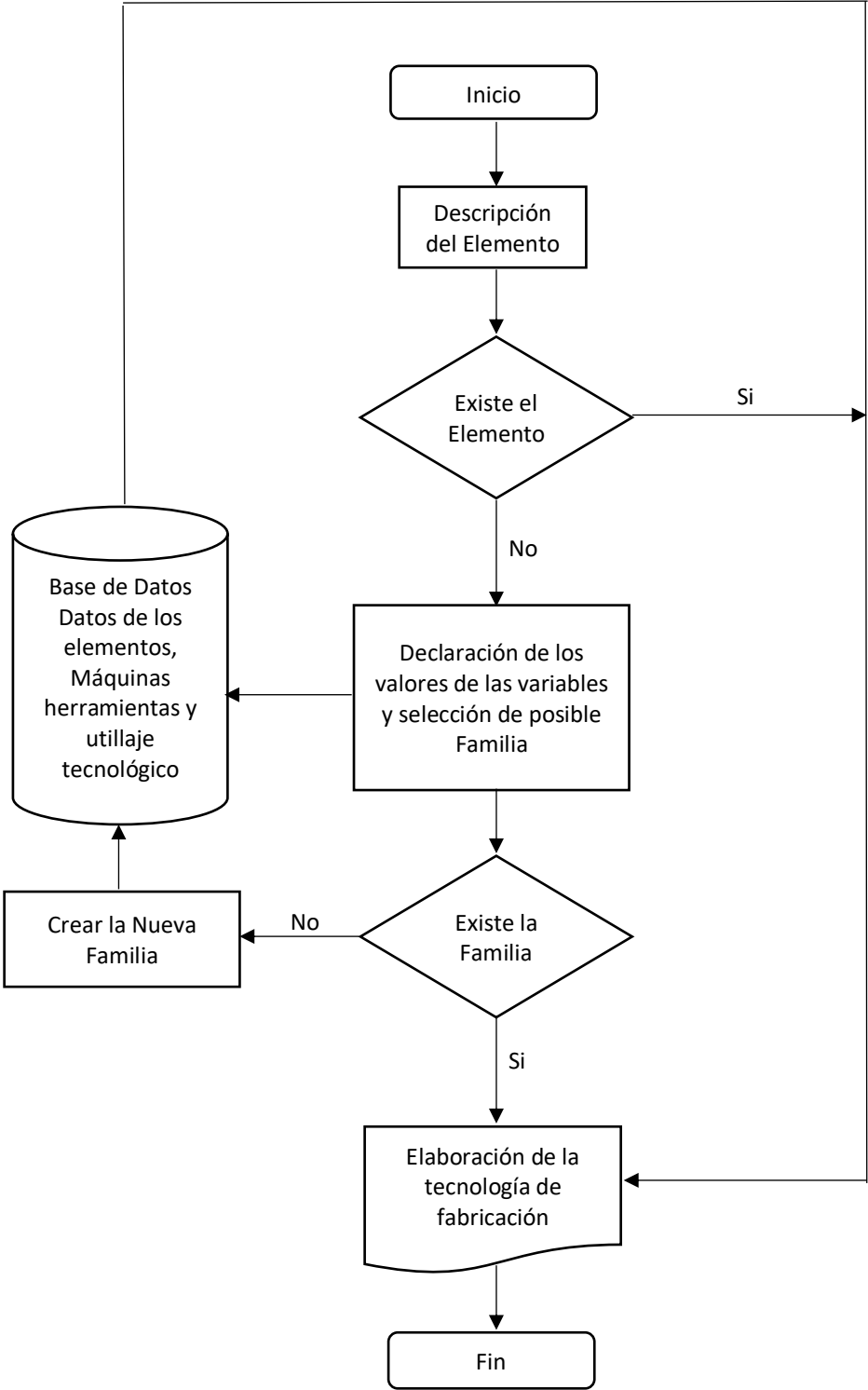


Definición de los requerimientos de un sistema automatizado para la clasificación, selección y generación de tecnologías basado en la TG

Un sistema generador de tecnologías de fabricación basado en la TG de tipo variante, deberá ser capaz de elaborar el procedimiento tecnológico para la fabricación de todos los miembros de la familia a partir de la tecnología concebida para la pieza compuesta mediante la adición o sustracción, de pasos tecnológicos en la pieza compuesta. En el

Gráfico 2, se muestra el diagrama de flujo de información en el que se sustenta la herramienta informática desarrollada.

Gráfico 2: Diagrama de flujo de información en el que se sustentará la herramienta informática a desarrollar



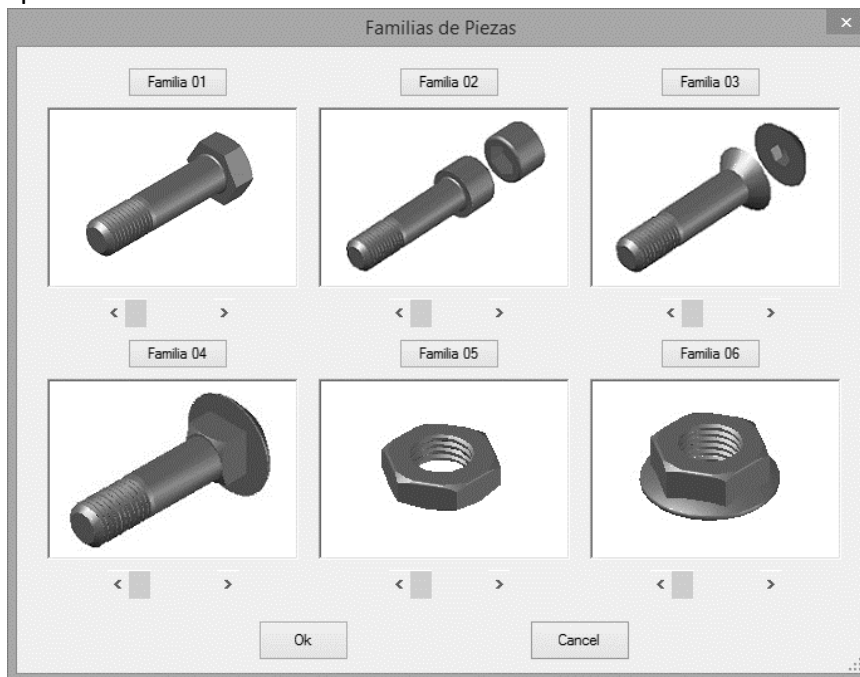
Al llegar una orden de producción se realiza su descripción del elemento y si es nuevo, el sistema intenta incluirlo en una familia existente y a generar la tecnología de fabricación a partir de la pieza compuesta. Puede ocurrir que la nueva pieza no pertenezca a ninguna de

las familias existentes y que haya que elaborar completamente su tecnología por primera vez, en este caso sería considerada como una pieza compuesta factible para dar inicio a una nueva familia.

Resultados

Como principal resultado de la presente investigación se tiene el desarrollo de una herramienta informática para la generación de tecnologías de fabricación basado en la TG. En el Gráfico 3, se muestra un diálogo con las familias de piezas que han sido creadas a partir de las semejanzas de diseño y tecnológicas de los elementos roscados. La selección de un miembro de una familia se efectúa directamente desde el diálogo al recorrer los miembros de la familia.

Gráfico 3: Imagen del diálogo con las familias de elementos roscados contenidas en la aplicación informática



Una vez seleccionado el elemento a fabricar, se presenta el diálogo con el dibujo del elemento y las variables involucradas como se muestra en la Gráfico 4.

El usuario podrá personalizar los valores de las variables tales como, longitud total del tornillo, altura de cabeza. Una vez aceptadas las dimensiones para el elemento a fabricar se procede a indicar los Datos Tecnológicos, (Ver Gráfico 5).

Gráfico 4: Imagen del diálogo de un del elemento y los valores asignados a las variables

Tecnología de Grupo de Elementos Roscados

Datos generales
 Familia: 01 Material: Acero Negro
 Código de norma ISO: DIN 933-961

Asignación de Dimensiones
☒ Normalizadas ☐ Libres

Dimensiones del Elemento
 Diámetro de rosca (d1): 12
 Diámetro de vástago (d): 12
 Longitud de rosca (Lr): 29.8
 Longitud de vástago (L): 35.0
 Longitud de bisel (Lc): 5.3
 Paso de Rosca (p): 1.75

Dimensiones de la cabeza
 Altura de la cabeza (H): 8.0
 Distancia entre caras (k): 19
 Distancia entre aristas (e): 21.90
 Radio de acuerdo (r): 1.0

Datos Tecnológicos Cancelar Salir

Gráfico 5: Diálogo de selección del material de la herramienta y del equipamiento tecnológico

Datos Tecnológicos

Material de la herramienta
☒ Acero de Corte Rápido ☐ Aleaciones duras

Datos del equipamiento
TORNOS
 Modelo: DMTGCDL 6236/Fab China
☐ Asignado por el usuario
Datos personalizados
 Modelo:
 num de rev en desbaste: rpm
 num de rev en acabado: rpm
 avance en desbaste: mm/rev
 avance en acabado: mm/rev

Datos del equipamiento
FRESADORA
 Modelo: INDUMA/Fab Italiana
☐ Asignado por el usuario
Datos personalizados
 Modelo:
 num rev herr en desbaste: rpm
 num rev herr en acabado: rpm
 avance en desbaste: mm/rev
 avance en acabado: mm/rev

Datos del equipamiento
TALADRADORA
 Modelo: TRUPER TAPI-17/Fab Mexicana
☐ Asignado por el usuario
Datos personalizados
 Modelo:
 num rev de herramienta: rpm
 avance de herramienta: mm/rev

Generar Tecnología Cancelar

La salida de la información con la tecnología de fabricación elaborada se realiza mediante el vínculo del sistema CAD con Excel (Ver Gráfico 6).

Gráfico 6: Tecnología de fabricación de un tornillo M12x1.75x35 generada a partir de la TG con la herramienta informática desarrollada

CARTA DE OPERACIÓN TECNOLÓGICA	Código de la pieza:	Denominación Pieza:				
	01CHC12175035BANPA	Tornillo rosca completa				
	Denominación Operación:	Equipo Tecnológico				
	Torneado	DMTGCDL 6236/Fab China				
Datos de la pieza en bruto:						
Barra hexagonal de 1500 mm largo						
Tamaño de la serie:		Cant. de Operarios	Calif. de Operarios	Consumo de		
10 piezas						
Utillaje Tecnológico:			Tornero			
Herramientas de Ac. de Corte Rápido		1	A	10,23 Kg		
Observaciones:						
No.	Descripción de los pasos tecnológicos	Regímenes de corte				
		i	n rpm	s mm/rev	Vc m/min	Tp min
A	Colocar la pieza en bruto en el plato					
1	refrentar hasta limpiar superficie	1	450	0.6	26.8	0,1
2	cilindrado de desbaste del vástago hasta Ø=13 mm garantizando una longitud L=35 mm	2	450	0.4	26.8	0,4
3	cilindrado de acabado del vástago hasta Ø=12 mm garantizando una longitud L=35 mm y radio r= 1 mm	1	720	0.2	29,4	0,3
4	elaborar bisel de 1x45º	1	320	0.5	12,1	0
5	cilindrado de superficie para rosca hasta Ø=11.8 mm garantizando una longitud Lr=29.8 + salida Ls=5.2 mm	1	450	0.2	17	0,4
6	elaborar rosca M12x1.75 en una longitud de L=29.8 mm	2	230	1.75	8,7	0,1
7	tronzado de la pieza garantizando bisel de 1.34 mm y la altura de cabeza H= 8 mm	1	450	0.1	26,8	0,3
8	pavonado del tornillo					

Discusión

Los resultados alcanzados en la presente investigación son válidos, hasta su desarrollo actual, para la generación de tecnologías convencionales de fabricación, es de interés para futuras investigaciones en el campo abarcar también la tecnología CNC.

Se ha logrado realizar la preparación tecnológica de la producción de los elementos pertenecientes a la familia de piezas de elementos roscados a partir de la tecnología de fabricación de la pieza compuesta.

El modelo para la síntesis de la información tecnológica utilizado ha sido personalizado según las condiciones de la industria manufactura de la Santo domingo con posibilidades de adecuación para otras condiciones de producción.

El procedimiento implementado en la presente investigación para la preparación tecnológica de elementos roscados puede ser asumido igualmente para otras familias de piezas de elementos mecánicos, con pequeñas adecuaciones de la herramienta informática desarrollada.

La validación de los resultados entregados por el sistema se realizó, al elaborar un elemento tipo tornillo M20 x 40 en un taller mecánico de la localidad, al utilizar los pasos tecnológicos y los regímenes de corte establecidos en la tecnología.

Conclusiones

Se elaboró un procedimiento para la aplicación de las TG en la preparación tecnológica de la fabricación de elementos roscados para tecnología convencional, en la pequeña y mediana industria.

Se creó una herramienta informática que funciona dentro de la plataforma gráfica de AutoCAD mediante el lenguaje de programación AutoLISP, con salida de información tecnológica a Excel. La interface de usuario fue desarrollada mediante la herramienta libre OPENDCL.

La selección de los elementos roscados que han sido incorporados a la base de datos se efectuó a partir del análisis de demanda, determinada mediante la consulta a expertos y al personal de los principales centros de expendio.

La validación de los resultados obtenidos en la presente investigación se realizó al generar y ejecutar la tecnología de fabricación para un caso de estudio en las condiciones de un taller mecánico de la localidad.

Bibliografía

De la fuente, D., Pino, R. y Parreño, J. (1995). Formulación de celdas trabajo-máquina en tecnología de grupos mediante redes neuronales artificiales <http://www.aedemvirtual.com/articulos/iedee/v01/012051.pdf>

Benhabib, B. (2003). Manufacturing: Design, Production, Automation, and Integration. EE.UU. Marcel Dekker.

Bayoumi, S., & Younan, M. (Eds.). (2014). Current advances in mechanical design & production III. England: Elsevier.

Suresh, N., & Kay, J. M. (Eds.). (2012). Group technology and cellular manufacturing: A state-of-the-art synthesis of research and practice. New York: Springer Science + Business Media.

Sánchez, G. (2014). Uso de la tecnología en el aula II. EE.UU.: Palibrio.

Groover, M. (2007). Fundamentos de manufactura moderna (3ra. ed.). México: McGraw-Hill.

Perez, O. (2009). Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México. Obtenido de <http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2009.020.pdf>

Mejía, R. (2000). Tecnología aplicada a los procesos de manufactura. México: Facultad de Contaduría y Administración, UNAM.

Lerma, A., Rangel, M., Jasso, S., Martín, M., & Martínez, H. (2009). El valor de la tecnología en el siglo XXI. México: Facultad de Contaduría y Administración, UNAM.

Entorno de desarrollo. (2010). Universidad de Cantabria. Recuperado el 20 de junio de 2016, de <http://ocw.unican.es/ensenanzas-tecnicas/disenio-asistido-por-ordenador/material-de-clase-2/1.1.pdf>

La Tecnología De Información Y Comunicación Como Mecanismo De Aprendizaje Inclusivo

Information And Communication Technology As An Inclusive Learning Mechanism

Ángel Roberto Castro Triviño

Unidad Educativa Douglas Octavio Solorzano, Manabí- Ecuador

castroangel44@hotmail

Cesar Moreira Zambrano

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM MFL, Manabí- Ecuador

comcmoreira@espam.edu.ec

Maryuri López Navarrete

Unidad Educativa Cinco de Junio, Manabí- Ecuador

fredmacan@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo busca analizar las Tecnología de Información y comunicación (TIC), integran herramientas en la educación que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante proceso sincrónico y asincrónico y haciendo uso de recursos tecnológicos de comunicación y tecnológico de información, que ayuden a desarrollar las competencias y destrezas en los docentes y estudiantes. Las (TIC), juegan un rol transcendental en el espacio de aprendizaje de formación incluyente e inclusiva. Además, esta investigación, permita Identificar los diferentes referentes epistémicos de la inclusión, según el estilo del investigador y como reconocer los factores preponderantes del uso de las (TIC) de enseñanza participativos. La postura que se considerara es desde lo fenomenológico del movimiento inactivo propuesto por Varela (1988). La metodología empleada fue cualitativa, ya que con una serie de argumentaciones fundamentada bibliográfica y de especialistas, se pudo aportar con las conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: Tic, Educación Inclusiva, herramientas colaborativas, enseñanza, aprendizaje.

SUMMARY

This article seeks to analyze Information and Communication Technology (ICT), integrating tools in education that facilitate teaching and learning processes through synchronous and asynchronous processes and making use of information technology and communication technology resources that help develop the competences and skills of teachers and students. The (ICT), play a transcendental role in the learning space of inclusive and inclusive education. In addition, this research allows identifying the different epistemic referents of inclusion, according to the researcher's style and how to recognize the predominant factors of the use of participatory teaching (ICT). The position that is considered is from the phenomenological of the inactive movement proposed by Varela (1988). The methodology used was qualitative, since with a series of arguments based on bibliography and specialists, it was possible to contribute with the conclusions and recommendations.

Keywords: Tic, Inclusive Education, collaborative tools, teaching, learning.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, (TIC), son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro, además esta composición es la interrelación entre dos subconjuntos de tecnología de comunicación (TC) y tecnología de la información (TI), evolucionando de manera diacrónica entre tecnología analógica y digital.

Para Fernández Muñoz, R (2005), define que las TIC como herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas.

Esto significa que a ellas (TIC), como una serie de nuevos medios que van desde los hipertextos, los multimedia, Internet, la realidad aumentada, o la televisión por satélite. Una característica común que las definen es que estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su combinación, como son los multimedia [...]. (Almenara, Barroso, Romero, Llorente, Román. 2007, p.12)

Así TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces).

Las (TIC) de manera ubicua se la encuentra en todas las actividades Humana, referente a lo ontológico y epistemológico, de tal manera que surge la necesidad de incluir con actividades educativas la inclusión de la tecnología de forma diversas, pensando las necesidades particulares y a la vez que permita la socialización de los conocimientos. Para dar respuesta a la demanda integradora es necesario replantear la enseñanza en las instituciones educativa, por lo que afirma Alexiadou (2002). La inclusión se deriva en la falta de la participación en los procesos educativos; con integraciones cooperativa y participativa, buscando ambientes del convivir en respeto y armonía, con el fin de abordar los criterios ontológico y epistémico que tengan los estudiantes, considerando sus destrezas o competencias, con el derecho de equidad y de oportunidades.

En cuanto al concepto de inclusión social, Vallejo (2012). Lo define en relación a que debe responder a la equidad y el respeto hacia las diferencias, la eliminación de etiquetas, el acceso equitativo, los correspondientes ajustes para permitir la participación de todos como individuos importantes de la sociedad.

Las TIC se ven relacionadas con el concepto de inclusión sociedad y educación, ya que proveen herramientas digitales que aporten a fianza ambientes culturales de enseñanza y el aprendizaje; en el enriquecimiento del conocer y el participar, y es allí donde los educadores y educandos adoptando una postura democratizadora en el convivir, por lo que afirma Maturana (1997), la mente es un fenómeno que pertenece a la dinámica relacional del organismo, como un fenómeno relacional, surge en la relación entre organismos y el medio.

En este sentido son los momentos de convivencia entre las profesores y estudiantes implantando en el espacio educativo la relacional humano del buen vivir, bienestar, de tal manera se permita a los estudiantes excluido deslizarse en el ecosistema cultural educativo, y acceder manera equitativa las oportunidades conocer en el que y el conocer hacer que otorga los recursos tecnológicos.

La inclusión desde una aproximación de ser ontológico y axiológico, desde el camino que se considere erradicar las actitudes negativas de las personas y desde el dominio en reconocer las diversidades de afectaciones del ser por factores endógenos y exógenos, se podrá mostrarse conforme que es un derecho ganado natural de vida y de oportunidades de igualdades en esta biosfera de vida.

Tal reconocimiento lo menciona Unesco, (2005). La Inclusión es un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, a través de la activa participación en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales y en las comunidades.

Motivo coherente, es el empleo de las (TIC) en su uso apropiados didáctico y pedagógico y en espacios de convivencia, incluso según Varela (2010) facilita la interacción entre lo biológico y el mundo físico.

Esta revolución tecnológica, que en parte ha sido incitada por acciones del ser y el hacer pensante, ha enfatizado que se llegue a considerar e incluir en la educación tecnológica, a todos los individuos que forman las sociedades, sin discriminar el pensar filosófico, teológico o epistemológico; dando las mismas oportunidades y en igualdad de condiciones para que puedan obtener una formación e información y así formar parte como individuos competentes de las sociedades de información y conocimiento (SIC).

Objetivos

Objetivo general

Promover el uso de las TIC, como herramientas de integración social en el aprendizaje inclusivo.

Objetivos específicos

Sensibilizar a la comunidad educativa acerca de la importancia de dinamizar el aula con herramientas tecnológicas educativas.

Analizar los marcos referenciales epistémico con la finalidad de aportar nuevo enfoque de la inclusión en las unidades educativas.

Integrar los espacios de aprendizaje en ambiente cultural en el mutuo respeto como mecanismo generador de información y conocimiento para ser analizada, reflexionada y evaluada.

Importancia del problema

Las tecnología de información y comunicación permite obtener una relación de convivencia colaborativa y participativa, permitiendo compartir conocimiento y experiencias entre grupos de trabajos, facilitando la comprensión de las discapacidades personales sean estas motriz, físicas o psicológicas y las diferencias sociales culturales que existen no incluida dentro de un proceso social armónico, comprendiendo las relaciones personales y humanas, con herramientas tecnológicas se puede lograr una inclusión mediante la ergonomía de las tecnologías y que estas a su vez se adapten a las capacidades especiales del educando.

Método/diseño

Para llevar a cabo esta investigación, utilizamos, eminentemente, un modelo de investigación encuadrado en el paradigma cualitativo (Cohen y Manion, 1990; Pérez ,

1994), centrado en aspectos descriptivos, especialmente a través del análisis de contenido expuestos en los libros y en la web y la metodología comparada.

Además, en el análisis de contenido llevado en esta investigación, organizamos y analizamos una gran cantidad de información relativa a las TIC como herramienta de integración social y aprendizaje inclusivo; Se tomamos como unidad de análisis base gramatical, concretamente el análisis de frases y párrafos. delimitar su definición, su separación, teniendo en cuenta sus respectivos límites y su identificación para el análisis. (Krippendorff, 1997).

A si lo que seleccionamos y dispusimos en cada categoría de análisis, estuvo constituida por frases y párrafos. Consecuentemente, la unidad de análisis fue el grupo de palabras, aquellas que hacen referente a aprendizaje y enseñanza, tecnología de la comunicación y información, inclusión, reacción cultural.

Resultados

En relación a las percepciones del uso de las tecnologías de información y comunicación, el profesorado, consideran la importancia que juegan las tecnologías dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El uso de las TIC ayudaría a generar destrezas y habilidades en los educandos, fortaleciendo el aprendizaje colaborativo y autónomo dentro de la unidad educativa fomentando la innovación y el aprendizaje inclusivo.

No existe integración de la infoestructura digital con el currículum educativo lo que actualmente trabajan de manera aislada.

Fomentar un cambio en la actitud del profesorado en relación al uso y aplicación de las herramientas digitales. Y de metodologías y de organización en las aulas.

Conclusiones

Las herramientas de la tecnología de comunicación e información (TIC), por sí solas, no transforman las dinámicas relacionales y los procesos educativos, ni garantizan que las clases sean mejores o que los conocimientos se apropien de mejor forma, solamente el sentido pedagógico, didáctico el uso consciente de las TIC son los que garantizan el éxito vinculante de la inclusión de su introducción a la praxis escolar.

Las TIC como componentes de innovación enfocados en las necesidades específicas de las personas, pasan a ser medios disruptivos de las personas que transmiten negación de comportamientos, y a la vez formando verdaderos espacios de accesibilidad de comportamiento cualitativo, generando inclusión.

El reconocimiento de los estudiantes, que la educación es inclusiva y que el entorno relacionante es integrador, apunta al reconocimiento de la diversidad y que es un elemento no limitante para el ejercicio del derecho.

Las personas no incluidas muestran un tipo singular de desarrollo cualitativamente distinto. Pudieran alcanzar el mismo nivel de una persona sin discriminación, solo que lo alcanza de otro modo, a través de un camino distinto.

Bibliografía

- Alexiadou N. (2002). Social Inclusion and social exclusion in england (Vol. Taylon francis online). Published online: 10 Nov 2010. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02680930110100063>
- ALMENARA, C.; BARROSO OSUNA, J.; ROMERO TENA, R.; LLORENTE CEJUDO, M. Y ROMÁN GRAVAN, P. (2007). Definición de Nuevas Tecnologías [en línea]. España: OCW de la Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educacion. Retrieved from [http://ocwus.us.es/didactica-y-organizacion_escolar/nuevas-tecnologias-aplicadas-a-la-educacion/NTAE/asigntae/apartados_NNTT/apartado3-2.asp.html] (junio 2009)].
- Cohen y Manion. (1990). Métodos de investigación educativa. Madrid la Muralla.
- Fernández Muñoz, R. (2005). Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación [en línea]. La mancha, España: Universidad de Castilla. Retrieved from [<http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/DefinicionesNNTT.html>] (junio 2009)]
- Krippendorf. (1997). Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica. Barcelona: Paidós.
- Maturana. H. (1997). La realidad: ¿objetiva o construida? Editorial Anthropos, Barcelona, 277.
- Pérez . (1994). El análisis de contenido en la prensa. Madrid,: Universidad a Distancia.
- Unesco. (2005). Textos fundamentales (Vol. Edicion 2015). EE.UU: Impreso por la UNESCO.
- Vallejo. (2012). Tecnologías de la información para la inclusión social: una apuesta por la diversidad. Capítulo 1. Hablemos de inclusión social. Recuperado en. Retrieved from <http://m.colombiadigital.net/documentos/biblioteca-digital.html>
- Varela . (1988). Conocer . Barcelo - España: Genisa S.A.
- Varela Fransisco. (2010, 04 15). Teoria del agrupamiento musical de las neuronas.avi. Retrieved from solidteacher: <https://www.youtube.com/watch?v=XABxBwcmQPE>

Aplicación de ABP a través del programa IFTEC en las carreras de Administración Financiera, Marketing y Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Vicente León

Application of PBL through the IFTEC program in the Financial Management, Marketing and Gastronomy courses of Vicente León Higher Technological Institute

Ángel Velásquez Cajas

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

a.velasquez@itsvicenteleon.edu.ec

avelasquez@institutos.gob.ec

Giovanni Vizuite Sarzosa

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

g.vizuite@itsvicenteleon.edu.ec

Santiago Ramón Amores

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

s.ramon@itsvicenteleon.edu.ec

Edgar Mallitásig Suntásig

Instituto Superior Tecnológico Vicente León

edpat11@live.com

RESUMEN

Una estrategia pedagógica usada en el Instituto Superior Tecnológico Vicente León es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta se cristaliza a través de la implementación de un programa desde la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación denominado IFTEC (Investigación Formativa Tecnológica). La metodología parte del método cualitativo y diseño cuasi experimental, hacia la recopilación de datos a través de varias técnicas e instrumentos según la naturaleza de cada proyecto. Existen 35 proyectos, con 32 profesores y 426 estudiantes inmersos en dicho programa, de los que se abordan 3 casos en este trabajo investigación. Los resultados apuntan hacia la investigación aplicada, con la realización de productos de desarrollo tecnológico de los estudiantes para el beneficio de la comunidad cotopaxense.

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Pedagogía, Investigación Formativa Tecnológica, Desarrollo Tecnológico, Innovación.

ABSTRACT

A pedagogical strategy used at Vicente León Higher Technological Institute is Project Based Learning (PBL). This is applied through the implementation of a program from the Research Coordination, Technological Development and Innovation called FTR (Formative Technology Research). The methodology is based on the qualitative method and quasi-experimental design, towards the collection of data through various techniques and instruments depending on the nature of each project. There are 35 projects, with 32 teachers and 426 students participating in this program, 3 of the cases are addressed in this research work. The results point towards applied research, with the accomplishment of students' technological development products for the benefit of the community from Cotopaxi province.

Key Words: Project Based Learning, Pedagogy, Technological Formative Research, Technological Development, Innovation.

Introducción

Desde la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de la Subsecretaría de Formación Técnica y Tecnológica, se promueve la formación técnica - tecnológica con el “saber hacer”. Es así que miles de estudiantes están optando por seguir una Tecnología Superior en lugar de una Licenciatura o Ingeniería. Ventajas como el menor tiempo para conseguir el título de tercer nivel de los institutos (dos años y medio) a comparación de las universidades (cinco años), el dominio de conocimientos prácticos en contraste con los teóricos y la demanda de mano de obra calificada en lugar de puestos dirigenciales en el campo laboral, hacen que cada periodo académico más estudiantes postulen por una carrera tecnológica.

Las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza - aprendizaje son muchas y diversas. Desde las escuelas pedagógicas se proponen metodologías que logren en el estudiante una aprehensión significativa de las asignaturas, cada una de ellas con particularidades en su naturaleza y campo del conocimiento. Otro factor importante, es el nivel de educación en el que se desea aplicarlas: de ninguna manera supone el mismo grado de efectividad utilizar la misma estrategia metodológica en educación primaria, secundaria, técnica - tecnológica o universitaria.

Durante la planeación de los programas de estudio por asignatura y la implantación de un modelo educativo propio en cada instituto, surge una duda fundamental por parte de los encargados de la academia: ¿cuál es la mejor estrategia pedagógica para la formación técnica - tecnológica?

Este artículo fundamentará la efectividad de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la educación tecnológica, basada en tres experiencias concretas de los estudiantes de las carreras de Administración Financiera, Marketing y Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Vicente León de la ciudad de Latacunga.

Este trabajo de investigación sostiene que el denominado Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es la estrategia metodológica más efectiva de enseñanza en los estudiantes los institutos superiores tecnológicos. Dentro de las fundamentaciones teóricas, existen autores, como Deci y Ryan con su teoría de la autodeterminación que defienden este método pues ayuda a la “satisfacción de la necesidad de competencia al resolver los casos y las dificultades que puedan plantear; la de autonomía, al tomar las propias decisiones; y la de vinculación, pues el trabajo cooperativo permite establecer relaciones afectivas y el mutuo conocimiento” (Orts, Luz, & Falgás, 2012, pág. 20). Además, fomenta la construcción individual y profesional del estudiante a través de la necesidad de tomar de decisiones de distinta índole.

Siguiendo con el enfoque psicopedagógico, en relación con el enunciado de la inteligencias múltiples de Howard Gardner, la naturaleza del ABP permite que los estudiantes “desarrollen habilidades personales y sociales que ponen en juego las inteligencias intrapersonal e interpersonal. Y puesto que son habilidades, no rasgos de la personalidad, son comportamientos aprendidos, por lo tanto, adquiridos por la práctica y la experiencia” (Orts, Luz, & Falgás, 2012, pág. 22). Y no solo las dos inteligencias antes mencionadas, sino las otras seis que Gardner plantea (verbal - lingüística, lógico - matemática, visual - espacial, corporal - cinestésica, musical y naturalista).

De esta manera, se puede afirmar que el ABP está dirigido hacia el “conocimiento autodirigido, de modo que, para conseguir los fines acordados, el propio grupo determina la gestión de su capital humano atendiendo a criterios como: participación activa,

cooperación, colaboración, etc.” (Orts, Luz, & Falgás, 2012, pág. 22). Indudablemente, de esta manera se promueve el trabajo en equipo.

Por otro lado, es imprescindible recalcar que uno de los grandes retos que afronta la educación, no solamente la tecnológica, sino la educación en general, es la desmotivación constante de los estudiantes. Esta se debe principalmente a que los docentes aplican estrategias y métodos que no despiertan en el estudiante el deseo, y aún más importante, la pasión por aprender algo y hacerlo bien. En este sentido, el ABP ofrece muchas ventajas para erradicar dicho problema, tales como el hecho que utiliza una evaluación real y constante: el estudiante es puesto a prueba a cada momento con la toma de decisiones que vayan fortaleciendo su proyecto. Esto es de vital importancia, ya que uno de los pilares fundamentales de la educación tecnológica es la formación de profesionales con operatividad y capacidad de resolución de problemas.

Así mismo, otra ventaja del ABP es la estimulación del aprendizaje cooperativo y está diseñado para que el educando se comprometa con la resolución de tareas en equipo (dos aspectos muy importantes debido a que en la vida real el profesional debe adaptarse al trabajo colaborativo y a solucionar problemas que persistan al interior del lugar de trabajo). “El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es precisamente, recalcar en la importancia y mejoramiento de la calidad de la educación” (Martí, 2010). No cabe duda que este concepto encaja perfectamente en lo que es y quiere la educación técnica y tecnológica en el Ecuador.

Es así que los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Vicente León aprenden a través de este método, poniendo en práctica conocimientos de varias asignaturas en uno de los programas que maneja la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la institución, denominativo IFTEC (Investigación Formativa Tecnológica) (Velásquez Cajas, 2019). Durante el periodo académico 2019 I, se han presentado 35 proyectos, con un involucramiento directo de 32 docentes y 426 estudiantes. De esta manera se logra la inmersión de la comunidad académica tecnológica en la investigación aplicada, que se ejemplifica en tres casos en concreto que veremos a continuación.

Metodología

La metodología a usarse se dispone en un contexto general pero ciertas particularidades, debido a la naturaleza de los campos de conocimiento de cada carrera. Partiendo del método deductivo y de diseño cuasi experimental (Bernal, 2010) los IFTEC (Investigación Formativa Tecnológica) utilizan distintas técnicas e instrumentos de recolección de datos: observación con sus fichas, grupos focales, entrevistas y encuestas con sus cuestionarios, grupos focales, entre otras, así como fuentes primarias y secundarias de información: bibliográficas y de campo.

En el proyecto de la carrera de Administración Financiera, los estudiantes de la asignatura de Formulación de proyectos partieron investigando en territorio, conociendo las realidades de las Juntas Administradoras de Agua Potable de sus localidades y su necesidad de un diseño de estructura organizacional que detalle sus funciones. Luego ingresaron a una exhaustiva revisión bibliográfica, donde escogieron un trabajo de investigación referencial para su producto de la investigación (Canabal Berrugo & Reed Barragán, 2011). En el proyecto de la carrera de Marketing, los alumnos de la asignatura de Desarrollo de marcas y nuevos productos, a través de encuestas y grupos focales detectaron la falta de posicionamiento de marca del Instituto Superior Tecnológico Vicente León. Es así que, partiendo de sus conocimientos previos adquiridos y los de la asignatura antes

mencionada, deciden crear un medio de comunicación no convencional, aprovechando el canal de las redes sociales, llamado León.

Finalmente, en la carrera de gastronomía los estudiantes de las asignaturas de Realidad socioeconómica y cultural y Francés intermedio, luego de aplicar una investigación etnográfica (Bernal, 2010, pág. 64) identifican la poca difusión y conocimiento de las nacionalidades ecuatorianas a nivel internacional. Así, surge la innovadora propuesta de la realización de productos comunicacionales sobre las nacionalidades ecuatorianas en idioma francés.

El instructivo de los proyectos de Investigación formativa tecnológica (Velásquez Cajas, 2019) consta de las siguientes partes que los alumnos deben desarrollar:

Título, nombre de trabajo en que se va a realizar la investigación o proyecto.

Planteamiento del problema, es la introducción de aspectos relevantes que resaltar y de las incógnitas que se pretende dar solución.

Justificación del problema, esta investigación se realiza con la finalidad de conocer y analizar distintos aspectos referentes a la administración con el fin de corregir diversos defectos de una organización.

Objetivo general y objetivos específicos:

- El objetivo general señala que se va a realizar y para que se realiza la investigación, identificando posibles problemas para plantear soluciones.
- Los objetivos específicos son los pasos que se llevarán a cabo en la investigación.

Marco conceptual, es la representación de la información en forma ordenada que se utilizará.

Metodología de la investigación, son las herramientas y técnicas que en el transcurso del proyecto se aplicará.

Cronograma, es un registro de actividades de un proyecto con fechas establecidas.

Resultados, se detalla lo realizado para cumplir los objetivos propuestos en el proyecto.

Referencias bibliográficas, es un conjunto mínimo de datos que permite la identificación de una publicación o de una parte de la misma, bajo normas APA actualizadas.

Resultados

Los docentes, para la enseñanza de nuevos conocimientos en los estudiantes de los institutos superiores tecnológicos, utilizan estrategias pedagógicas de alto impacto en la educación de hoy, como el caso del aprendizaje basado en proyectos (ABP), que es una metodología que permite a los alumnos adquirir competencias mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas que suceden en la vida real.

Los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Vicente León de la carrera de Administración Financiera, realizan proyectos acerca de la estructura organizacional en las juntas de agua potable para la mejora de procesos administrativos. Este proyecto viene encaminado gracias al modelo de Canabal Berrugo & Reed Barragán (2011), "Diseño de la estructura organizacional de la empresa Ventura Foods s.a. en Cartagena", proyecto en el que constan diferentes etapas en donde se realiza un diagnóstico detallado de la situación actual de la organización, involucrando a todos los niveles de la empresa para su desarrollo. Posteriormente, con los datos recopilados de este diagnóstico, se procederá con la

presentación de la propuesta de solución que es la implementación de las sugerencias de mejora a través de un manual.

Los alumnos han hecho una investigación minuciosa en distintas Juntas Administradoras de Agua Potable, obteniendo resultados reales que existen en ellas, detalles o errores que deben ser corregidos en el área administrativa para el mejor funcionamiento de estas organizaciones. Para ello, se implementará un manual (anexo 1) en donde se pueda detallar aspectos importantes acerca de estas instituciones, que sirvan de guía para los socios o beneficiarios que integran estos establecimientos. El lenguaje utilizado deberá ser sencillo y entendible, ya que al aplicar un lenguaje demasiado técnico, podrá haber confusión en los receptores.

Entre las partes fundamentales de este manual están:

Portada, es la sección principal del producto en donde consta el lugar, el título, periodo de realización, logo de la institución, etc.

Contraportada, en este segmento incluye información relacionada al autor, el establecimiento de estudio, nombre del docente, fecha de impresión, etc.

Contenido, en esta parte consta lo referente a la filosofía institucional que contiene: historia, es una breve reseña acerca de la creación de las juntas de agua; misión, punto fuerte relacionado a la actividad que realiza las organizaciones; visión, proyección de un futuro próspero a favor de estos organismos; valores, cualidades positivas que destacan dentro de estos lugares; políticas de calidad, son aspectos importantes acorde al suministro que reciben las personas integrantes de estas sedes; organigrama, es la estructura de como está integrada esta organización de manera jerárquica; funciones, deberes y obligaciones que cumplen cada uno de los representantes de las juntas.

En el caso de los estudiantes de la carrera de Marketing, el resultado de la investigación en la creación de un medio de comunicación digital llamado León. De esta manera, se quiere hacer el posicionamiento de la marca a través de las redes sociales, brindando un espacio de reconocimiento al productos comunicaciones realizados desde el instituto Superior Tecnológico Vicente León.

Los canales utilizados fueron una fan page en Facebook (anexo 2) que es el centro de gestión del medio de comunicación; además de las cuentas oficiales en Twitter e Instagram, canal en YouTube y un blog. Progresivamente, la marca León sigue generando contenido en sus cuentas y ganando adeptos.

Los estudiantes de la carrera de gastronomía, como parte de sus primeros resultados de investigación, identifican el número real de nacionalidades y pueblos indígenas dentro del territorio ecuatoriano. En total, son 14 nacionalidades y 20 pueblos según la Coordinación de Saberes Ancestrales de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT (Saberes Ancestrales, 2018). Los alumnos han decidido investigar más a fondo sobre las 14 nacionalidades: Shuar, Cofán, Siona, Secoya, Huaorani, Achuar, Shiwiar, Zápara, Andoa, Awá, Épera, Cachi, Tsáchila y Kichwa. De éstas se producirán material escrito y audiovisual en idioma francés para su difusión en distintos canales oficiales del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, así como a nivel internacional a través del Internet.

Discusión

Es evidente que la aplicación de la estrategia pedagógica del Aprendizaje Basado en Proyectos, ABP, a través del programa de Investigación Formativa Tecnológica, IFTEC, es enriquecedor para el estudiante tecnológico. La resolución de los objetivos propuestos a través de las actividades reales, hacen que el alumno sepa hacer su trabajo, con base en los conocimientos previos adquiridos en el aula.

La implementación de proyectos implica que el estudiante salga de su zona de confort de permanecer en el salón de clase, para enfrentar el mundo real con todas sus ventajas y desventajas. Así, el estudiante estará mejor preparado cuando inicie su trayecto laboral, sabiendo el contexto en el que tiene que desenvolverse.

Conclusión

En el Instituto Superior Tecnológico Vicente León, Aprendizaje Basado en Proyectos. ABP, se utiliza en el programa de Investigación Formativa Tecnológica (IFTEC), proyecto de investigación aplicada realizado en el aula en correlación docente - estudiante, que busca encontrar problemáticas en la sociedad acorde a cada una de las carreras mencionadas para aplicar una solución. Dicho programa está basado en varios pasos que hacen que la investigación formativa sea un componente fundamental para el aprendizaje de los alumnos.

El ABP se puede aplicar en carreras con distintos campos del conocimiento. Lo que se necesita es una estructura clara, para que tanto docentes como estudiantes puedan realizar las actividades claves para la obtención de soluciones reales. De esta manera, se evidencia que la investigación aplicada es parte del Instituto.

ANEXOS:

Gráfico 1. Portada del manual de la estructura organizacional de la Junta Administradora de Agua Potable de Agua Potable del barrio Laigua - Santo Domingo de la ciudad de Latacunga.



Fuente: Edgar Mallitásig Suntásig, Ecuador, 2019.

Gráfico 2. Visualización de página de Facebook de la marca León.



Fuente: Ángel Velásquez Cajas, Ecuador, 2019.

Referencias bibliográficas:

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Tercera Edición. Bogotá: Pearson Education.

Canabal Berrugo, V. M., & Reed Barragán, G. C. (2011). Diseño de la estructura organizacional de la empresa Ventura Foods S.A. en Cartagena. Cartagena: Universidad de Cartagena.

Martí, J. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. REVISTA Universidad EAFIT, 11-21.

Orts, M., Luz, E., & Falgás, D. (2012). Consideraciones sobre la fundamentación psicopedagógica del ABP. Aula de Innovación Educativa, 19-23.

Saberes Ancestrales. (2018). Jornadas de Inducción a equipos zonales de acompañamiento EZA. Quito: SENESCYT.

Velásquez Cajas, Á. (04 de 06 de 2019). CIDIVL Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Obtenido de <https://itsvicenteleon.edu.ec/cidivl>

Diseño de un sistema electromecánico de insensibilización de pollos mediante electronarcosis

Design of an electromechanical chicken desensitization system using electronarcosis

Cristian Berlin Reyes Zambrano
Universidad UTE, Sede Santo Domingo
bsc.reyes89@hotmail.com

Ing. Alexis Cordovés, Ph.D
Universidad UTE, Sede Santo Domingo
alexis.cordoves@ute.edu.ec

Ing. Jorge Terán Benalcazar, Msc.
Universidad UTE, Sede Santo Domingo
josh_tb@hotmail.com

Haymeé Leonor Rodríguez González
Instituto Superior Tecnológico Japón
haymeerg68@gmail.com

Resumen

El objetivo de la presente investigación es diseñar un sistema electromecánico de insensibilización de pollos por electronarcosis, dirigido a pequeñas avícolas, con el fin de reducir costos de implementación y mantenimiento, así como, la aplicación de un trato ético hacia las aves al momento de su sacrificio. El proyecto consta de tres partes: la primera parte es el diseño de los sistemas eléctricos y electrónicos para alcanzar las medidas de frecuencia y corriente, propuestos por los sistemas bienestar animal. La segunda parte, es el diseño mecánico del transporte aéreo, el que deberá asegurar el recorrido del ave acorde a los tiempos del ciclo de insensibilización, fue obtenido el modelo 3D de los elementos de la estructura en AutoCAD, con los respectivos planos de construcción. La última parte es la simulación del comportamiento electrónico y mecánico del sistema, con el uso del software Proteus se constató el cumplimiento de los tiempos programados de cada etapa del ciclo y la simulación numérica de la estructura se realizó en Solidworks, obteniéndose un valor de la tensión de von mises inferior del límite elástico del material y valores de desplazamientos y factor de seguridad adecuados. Mediante este proyecto se reduciría el tiempo de operación, con implicación favorable en el bienestar animal y la calidad de la carne.

Palabras claves: diseño, insensibilización, electronarcosis, bienestar animal, pollos

Abstract

The objective of the present investigation is to design an electromechanical system of insensitization of chickens by electronarcosis, aimed at small poultry, in order to reduce costs of implementation and maintenance, as well as, the application of an ethical treatment towards birds at the time of their sacrifice. The project consists of three parts:

the first part is the design of electrical and electronic systems to achieve the frequency and current measurements, proposed by animal welfare systems. The second part is the mechanical design of air transport, which must ensure the bird's route according to the times of the desensitization cycle, the 3D model of the elements of the structure in AutoCAD was obtained, with the respective construction plans. The last part is the simulation of the electronic and mechanical behavior of the system, with the use of Proteus software the compliance of the programmed times of each stage of the cycle was verified and the numerical simulation of the structure was performed in Solidworks, obtaining a value of the von mises tension lower than the elastic limit of the material and appropriate displacement values and safety factor. Through this project, the operating time would be reduced, with favorable involvement in animal welfare and meat quality.

Keywords: design, desensitization, electronarcosis, animal welfare, chickens

Introducción

En un estudio realizado por la revista Industria Avícola, Ecuador se encuentra en el puesto número 10 de los mayores consumidores de carne de pollo per cápita en Latinoamérica, con un total del 32% (Alvarado, 2019, pág. 13). El costo de la carne de pollo faenado está circundando los 1.50 USD en los mercados mientras la venta de pollos en pie se encuentra a 0.50 USD y producirlo bordea los 0.72 USD (El Sitio Avícola, 2019).

En la actualidad, en el país existen 486 centros de faenamiento de aves catastrados, de estos 451 son artesanales, 34 industriales y 1 de exportación (Gutiérrez, 2018). En base a estos parámetros de consumo y económicos este proyecto de investigación va dirigido a las microempresas avícolas, implementando el sistema de aturdimiento o de insensibilización ante-mortem para los pollos.

Este sistema mejoraría la calidad de las carnes de aves, ya que el pollo no estaría expuesto al estrés producido por el sufrimiento del sacrificio. Además, está la posibilidad del forcejeo ave - operario, ocasionando maltrato en el cuerpo y posterior a este dislocaciones y rompimientos de partes frágiles del animal que llevaría a una mala apariencia del producto final. En el aspecto relacionado con el bienestar animal, un buen aturdimiento favorece la inmovilización necesaria para realizar el desangrado y tiene un efecto positivo indirecto en la seguridad laboral en los mataderos. También, permite una mejor desangre y completa eliminación de las plumas (Moreno, 2006, pág. 25).

A través de este trabajo investigativo se busca el mejoramiento de un producto final referente a la carne avícola de engorde que estará sometida al proceso de electronarcosis, llevando el producto a cumplir con los estándares de calidad ya que no existirían los factores antes visto de estrés y forcejeos.

Este análisis lleva a una pregunta: ¿Es posible una solución que permita el mejoramiento del producto final referente a carnes avícolas, con un mejor trato a las aves de corral, en los sistemas de producción en empresas de faenamiento?

Con el fin de dar solución a la problemática planteada, se define como objetivo principal de la presente investigación diseñar un sistema electromecánico de insensibilización de aves mediante electronarcosis.

Importancia del Problema

La propuesta de una máquina de insensibilización es una opción factible para un sacrificio sin dolor del ave ya que produce la pérdida de la consciencia y sensibilidad antes de ser sacrificado. El moderno sistema de electronarcosis evitaría la contaminación del lugar de trabajo ya que el derrame de sangre se controlaría debido a la posición estática del ave, se mejora el ambiente de trabajo de los operadores y el cumplimiento de los tiempos programados. Por otra parte, tendría una implicación favorable en el bienestar animal y en la calidad de la carne.

Metodología

La metodología de elaboración del proyecto se cumplirá en tres etapas. Inicialmente se analizarán los diferentes parámetros eléctricos que conllevan al aturdimiento de las aves. Mediante estudios, análisis eléctricos, aplicación de fórmulas y ensayos en avícolas que dispongan de este sistema de insensibilización, se determinará la cantidad necesaria de voltaje y corriente que se es inducido al ave para lograr una excelente conmoción y se propondrá el diseño y la construcción de un sistema de aturdimiento prototipo (circuito

electrónico) que permita ajustar sus parámetros eléctricos para alcanzar un adecuado aturdimiento de las aves.

La tarjeta de control electrónica constará de elementos que permitirán regular la salida de frecuencia y voltaje mediante potenciómetros de precisión. El modulador de ancho de pulso SG3524 cumple con los requisitos ya que dispone de una variación de frecuencia de 0 a 450 kHz (Texas Instruments, 2015, pág. 6).

Así mismo, los PWM SG3524 tienen la característica que permite que el ancho de pulso o período de la onda cuadrática sea regulable hasta un valor requerido, trabajo (50%), además de regular la frecuencia y el voltaje para el aturdimiento adecuado. El Anexo 1 muestra el diseño y las conexiones de la tarjeta de control.

En la tarjeta de fuerza, el voltaje y frecuencia dado por moduladores de pulso se conectarán a un sistema de convertidores DC-DC también conocidos como troceadores. Un optoacoplador PC817 servirá de aislamiento amplificando el voltaje de conexión aprovechando la ganancia que ofrece el fototransistor, pero tendría una corriente baja, mientras que el Troceador convertirá las magnitudes eléctricas de DC a AC disminuyendo el factor DAT de la corriente de carga de la tarjeta de control (Hart, 2005, pág. 333). El Anexo 2 muestra el diseño y las conexiones de la tarjeta de fuerza.

Posteriormente, se realizará el diseño mecánico del transporte aéreo, el que deberá asegurar el recorrido del ave acorde a los tiempos del ciclo de insensibilización, fue obtenido el modelo 3D de los elementos de la estructura en AutoCAD, con los respectivos planos de construcción. El transporte aéreo de pollos de engorde dentro de un sistema de insensibilización mediante electronarcosis, da la facilidad de cumplir y programar tiempos de trabajo, ya sea variando velocidades de transporte en un espacio dado, o variando el espacio en una velocidad dada. Con el uso de tablas y curvas dadas por fabricantes de partes mecánicas, se facilita la selección de mecanismos para el diseño.

Para el transporte de los pollos a través del riel, se usó un sistema de transmisión de cadenas de eslabones acoplada a un engrane cilíndrico junto a un sistema de poleas que sirven de guía en cada esquina. Los ganchos son conectados y asegurados directamente a la cadena, y estos a la vez, estarán alejados entre sí mediante separadores. Las ruedas de los ganchos se fabricarán de poliamida (Nylon 6), para una mejor circulación por el perfil tipo “G” empleado.

Para producir el efecto de electronarcosis, el pollo se movilizará dentro de una batea con agua, la batea es de las partes importantes del diseño, ya que la velocidad lineal de arrastre, está dada de la distancia y el tiempo de aturdimiento programado de la misma. La batea está hecha de materiales resistentes a la corrosión debido a que contienen una solución salina al 1% (Ivan Bohman, 2018, pág. 38). El Gráfico 1 muestra el diseño modelado y renderizado de la máquina de transporte y la batea de sumersión, además se puede notar el canal de desangre a la altura media de la máquina.

Gráfico 46. Modelado y renderizado de la máquina de insensibilización.



Fuente: Cristian Reyez, Ecuador, 2019

La última parte de la investigación es la simulación del comportamiento electrónico y mecánico del sistema, con el uso del software Proteus se constató el cumplimiento de los tiempos programados de cada etapa del ciclo y la simulación numérica de la estructura se realizó en Solidworks, lo que permitirá comprobar si el valor de las tensiones internas del material, determinadas mediante la tensión de von mises, supera o no el límite elástico del material. En el caso de ser superior, se produciría la deformación e incluso la posible rotura del material. Igualmente, es importante determinar los valores de desplazamientos a nivel de nodos de la malla generada por métodos numéricos y el valor del factor de seguridad aplicado.

Resultados

El aturdimiento debe ser, como máximo, un segundo después de haber ingresado el ave a la batea de insensibilización, de esta manera se evita su sufrimiento innecesario (Raj & Berg, 2014, pág. 16) y los movimientos bruscos y de alboroto entre las demás aves. Transcurrido 2 ó 3 minutos tras el aturdido, las aves pudieran recuperar el conocimiento (Estrada Consulting, 2014, pág. 21).

Se efectuaron pruebas de aturdimiento registrándose el tiempo de recuperación y las magnitudes eléctricas de voltaje (V) y frecuencia (Hz) empleadas en el proceso de electronarcosis. Estos valores se registran en la tabla 1.

Tabla 47. Valores de aturdimiento de las pruebas.

POLLOS	VOLTAJE	FRECUENCIA	TIEMPO RECUPERACION
P1	48 V	400 Hz	1:40 Min
P2	50 V	400 Hz	2:00 Min
P3	50 V	430 Hz	2:40 Min
P4	40 V	400 Hz	NO HAY ATURDIMIENTO

P5	50 V	400 Hz	2:00 Min
MODA	50 V	400 Hz	2:00 Min

Fuente: Cristian Reyez, Ecuador, 2019

Se verificó que a un voltaje bajo no existe aturdimiento, además que, a mayor frecuencia, mayor será el tiempo de aturdimiento. Se tomaron los valores de 50 V y 400 Hz. Así mismo, se verificó el tiempo de desangrado después del aturdimiento el que se detalla en la tabla 2.

Tabla 248. Tiempo de desangre de los pollos.

POLLOS	TIEMPO DESANGRE
P1	0:25 Min
P2	0:26 Min
P3	0.26 Min
P4	0:35 Min
P5	0:30 Min
PROMEDIO	0:28 Min

Fuente: Cristian Reyez, Ecuador, 2019

Al aplicar los indicadores económicos: Valor actual neto (VAN), período de recuperación de inversión (PRI) y tasa interna de retorno (TIR), se facilitará la toma de decisiones de inversión, según las prioridades y las fuentes de financiamiento disponibles” (Burneo-Valarezol, Roberto Vítorell, & Vérez, 2016, pág. 305).

El costo total incluye los valores de los Costos de adquisición de elementos componentes de la máquina y mano de obra para su construcción, además de los costos por concepto de diseño de ingeniería, transporte, y otros gastos vinculados al proyecto que ascienden a 3239,65 usd (Ver Tabla 3).

Tabla 49. Costo Total.

COSTOS TOTALES		
DESCRIPCIÓN		COSTO
Elementos Estructurales		\$385,15
Mecánicos		
Elementos Accesorios Mecánicos		\$668,10
Elementos Electrónicos		\$83,15
Elementos Eléctricos		\$46,95
Mano de Obra		\$625,00
Otros		\$3239.65
TOTAL		\$5048.00

Fuente: Cristian Reyez, Ecuador, 2019

Se ha estimado un incremento de la producción mensual por reducción de tiempo de faenamiento de un 12%, lo que indica un flujo de caja mensual de la empresa igual a 746,24 usd, tomado durante un período de 12 meses (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Costo Total.

Ingresos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
-5048	746,24	746,24	746,24	746,24	746,24	746,24
	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12

	746,24	746,24	746,24	746,24	746,24	746,24
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Fuente: Cristian Reyez, Ecuador, 2019

Se procede a calcular el VAN al considerar el valor de la inversión inicial (costo total de la máquina, ver tabla 3), y una tasa de costo capital del 12% anual. Al aplicar la ecuación 1 se tiene:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1+k)^t} \quad [1]$$

Donde:

Vt: Flujo de caja por período mensual según predicciones

K: Tasa de costo capital (0,01 mensual)

n: número de períodos considerados (12 meses)

$$VAN = -5048 + \left(\left(\frac{746,24}{(1,01)^1} \right) + \left(\frac{746,24}{(1,01)^2} \right) + \left(\frac{746,24}{(1,01)^3} \right) + \dots + \left(\frac{746,24}{(1,01)^{11}} \right) + \left(\frac{746,24}{(1,01)^{12}} \right) \right)$$

$$VAN = -5048 + 8.398,99 = 2550,99 \text{ usd}$$

Se determinó el valor del período de recuperación de inversión (PRI), según la ecuación [2]:

$$PRI = S + \frac{I - \sum_{i=1}^n M_i}{M_s} = 6 + \frac{5048 - 4477,44}{746,24} = 6,76 \text{ meses} \quad [2]$$

Donde:

I: Valor de la inversión inicial

i: Contador del período (mes)

M: El valor de recuperación correspondiente al mes en la posición i

n: La posición del mes que ubica la suma acumulada del valor de recuperación que al sumársele la recuperación del siguiente mes rebasa el valor de la inversión

Ms: El valor de recuperación correspondiente a la posición n+1

S: El valor de la posición que corresponde a n

El valor del PRI es de 6,76 meses que equivale a 6 meses y 23 días

Para encontrar el valor de la tasa interna de retorno (TIR), se aplica la ecuación [3]

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1+I)^t} = \sum_{t=1}^{12} \frac{746,24}{(1+5048)^t} = 0.15 \quad [3]$$

Donde:

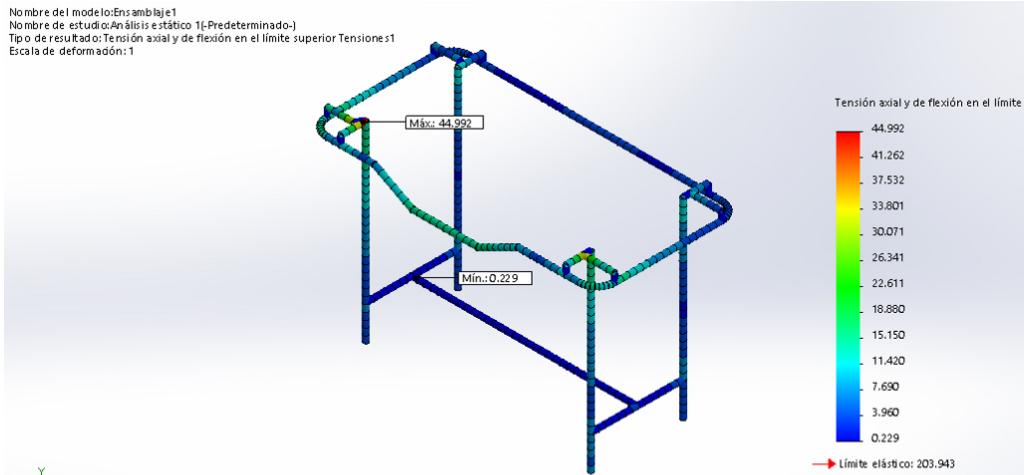
Vt: Flujo de caja por período mensual según predicciones

I: Valor de la inversión inicial

n: número de períodos considerados (12 meses)

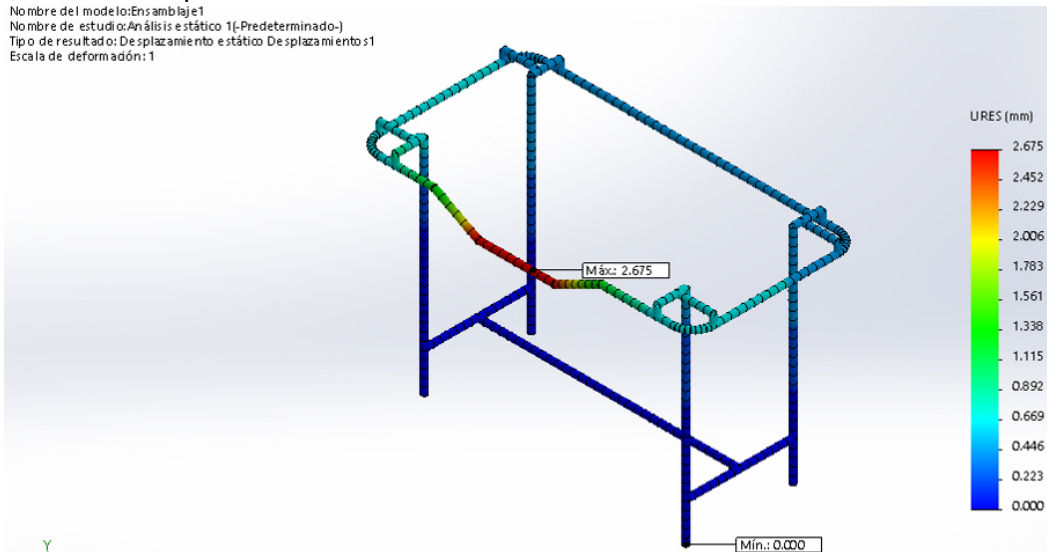
Para la simulación de la máquina de transporte, se usó el software Solidworks 2016, dando un resultado de tensión en la escala de Von Mises de 45/204 Mpa como muestra el Gráfico 2, el Gráfico 3 muestra el desplazamiento resultante de 2.675 mm y el Gráfico 4 muestra el mínimo factor de seguridad de 4.5.

Gráfico 2. Tensión de Von Mises.



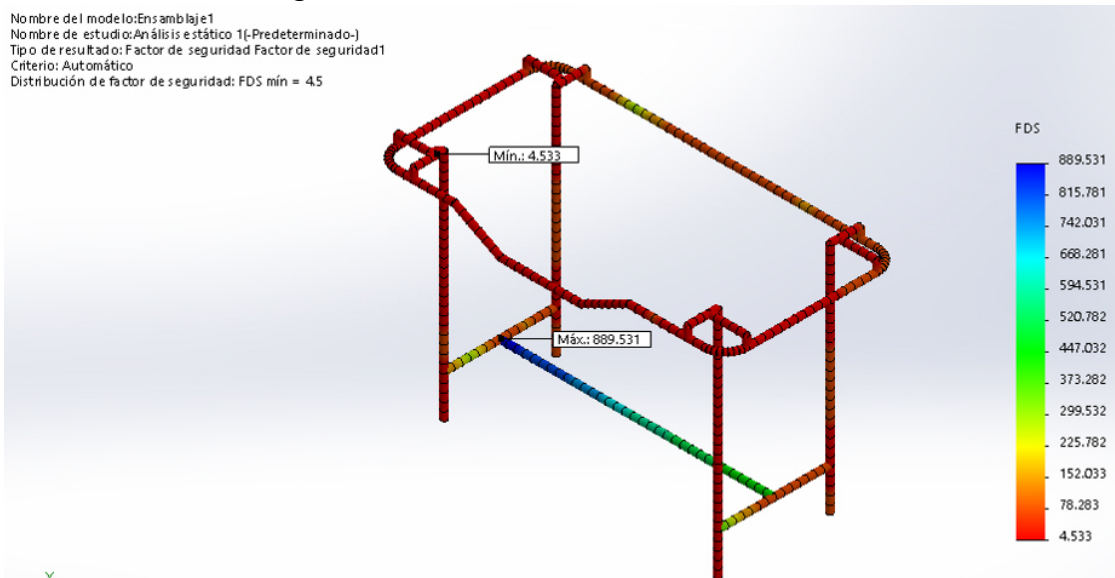
Fuente: Cristian Reytez, Ecuador, 2019

Gráfico 3. Desplazamiento resultante.



Fuente: Cristian Reytez, Ecuador, 2019

Gráfico 4. Factor de seguridad.



Fuente: Cristian Reytez, Ecuador, 2019

Discusión

El diseño de la tarjeta electrónica de control y de fuerza indicados en los anexos 1 y 2 entregan los valores de voltaje y frecuencia requeridos para un adecuado aturdimiento con un tiempo de desangrado promedio de 0,28 min. Mediante la moda se determinó que los valores sugeridos de voltaje y frecuencia fueran 50 V y 400 Hz respectivamente.

El valor del VAN obtenido indica que se obtiene un ingreso superior a la inversión en la cantidad de 2550,99 usd durante el primer año, con un período de recuperación de inversión de 6,76 meses, que representa 6 meses y 23 días.

La tasa interna de retorno (TIR) obtenida, del 15%, es mayor que el 12% de la tasa de interés de retorno usado para calcular el VAN, lo que indica la viabilidad del proyecto.

La simulación del comportamiento electrónico con el uso del software Proteus, constató el cumplimiento de los tiempos programados de cada etapa del ciclo. Por su parte, la simulación numérica de la estructura en Solidworks, entregó un valor de la tensión de von mises de 36 MPa, inferior del límite elástico del material de 204 MPa. Los valores de desplazamientos 2.67 mm y factor de seguridad 5.7 se consideran adecuados para el cumplimiento del destino de servicio del sistema.

Conclusiones

Se creó un circuito electrónico prototipo que permitió comprobar el efecto de electronarcosis en aves para obtener adecuados valores eléctricos para la insensibilización. Se determinó los parámetros de voltaje en 50 V y frecuencia en 400 Hz que aplican en el sistema de insensibilizaciones de aves, para conseguir un adecuado aturdimiento en los pollos.

Se obtuvo una solución de diseño electromecánico de un sistema de electronarcosis con un costo de 5048.00 usd, que está al alcance de las pequeñas avícolas, con mejoría sensible de las condiciones en que ocurre el faenamiento de aves.

Se consiguió, mediante simulación numérica, un factor de seguridad de 4,5 del diseño mecánico, una deformación máxima en la viga de mayor criticidad en 2,67 mm y una tensión máxima de Von Mises en 36 MPa, inferior al límite elástico del material de 203 MPa.

Bibliografía

Alvarado, C. B. (2019). Repite Perú como mayor consumidor de pollo en Latinoamérica. Industria Avícola, 13.

El Sitio Avícola. (15 de mayo de 2019). Avicultores solicitan se fije precio oficial para el pollo y se controlen las importaciones. El Sitio Avícola, pág. 1.

Estrada Consulting. (2014). APLICACIÓN DE LA CORRIENTE ELECTRICA EN EL ATURDIDO A LA LUZ DE LA NORMATIVA DE LA UE. Selecciones Avícolas, 21.

Gutiérrez, M. d. (2018). Ecuador certifica a veterinarios para inspeccionar mataderos avícolas. aviNews, 1.

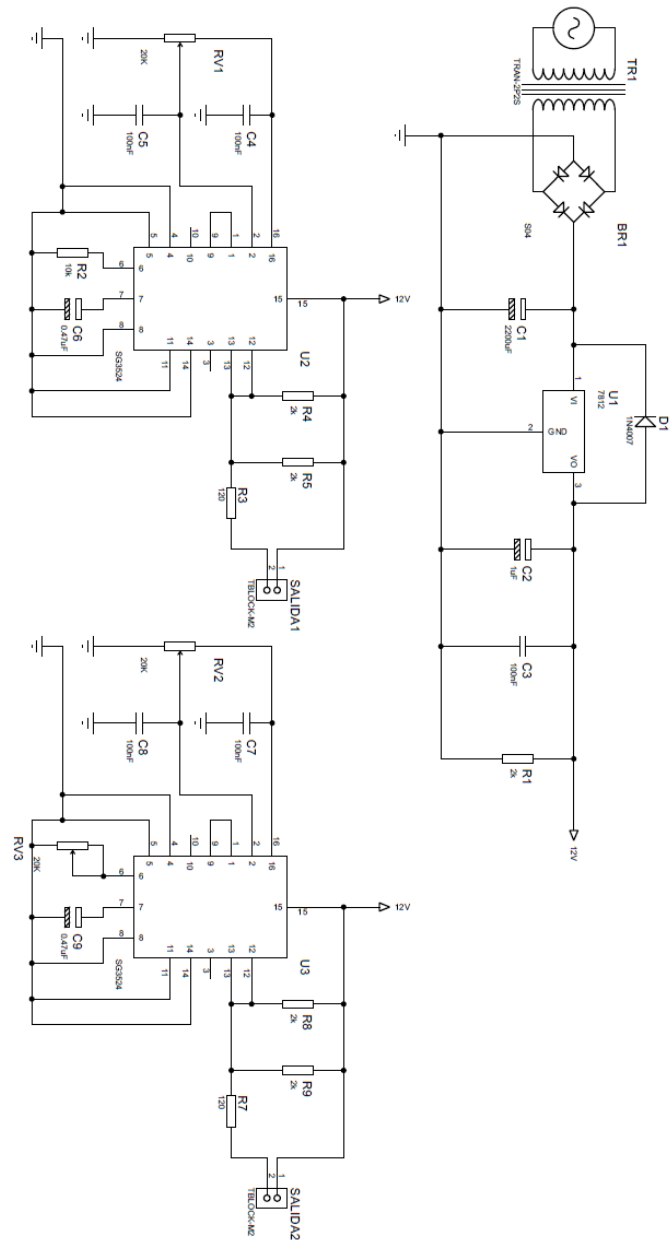
Ivan Bohman. (2018). IBCA Ivan Bohman CA. Obtenido de <https://www.ivanbohman.com.ec/product-detail/catalogo-2018/>

Mohan, N., Undeland, T., & Robbins, W. (2009). Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño. Mexico: McGraw Hill.

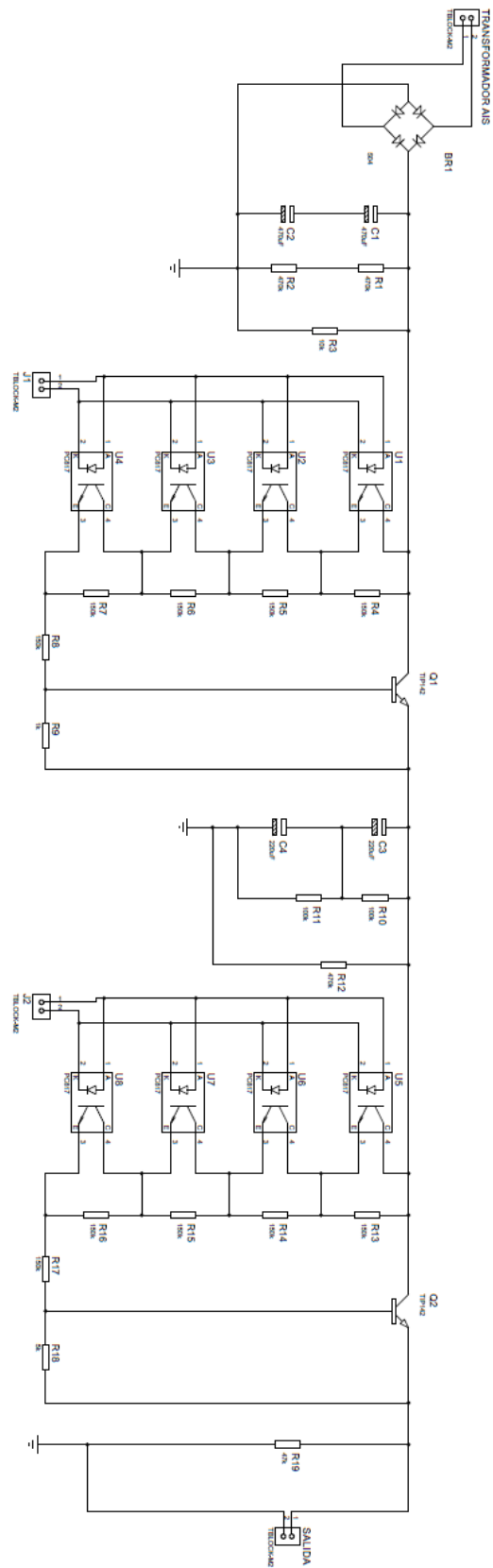
Raj, C., & Berg, A. (2014). MÉTODOS DE ATURDIDO PARA LAS AVES: ASPECTOS DEL BIENESTAR ANIMAL. Selecciones Avícolas, 16.

Ramirez, L. (21 de Agosto de 2017). Caracterización de la mortalidad avícola. Obtenido de avicultura: <https://www.google.com/amp/s/avicultura.info/caracterizacion-de-la-mortalidad/amp/>

ANEXO 1
TARJETAS ELECTRÓNICA DE CONTROL



ANEXO 2
TARJETAS ELECTRÓNICA DE FUERZA



Estudio de las técnicas de conservación y manipulación de alimentos en la etnia Tsa`chila.

Study of food preservation and handling techniques in the Tsa`chila ethnic group.

Ing. María Belén Jácome Bazurto, Mgs.

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

asesoria.alimentaria@hotmail.com

Lic. Juana Gabriela Aguavil Campuez

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

imcomparable94@hotmail.com

Ing. Alexandra Vaca Moran, Mgs.

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

alexandra19741@hotmail.es

Ing. María Fernanda Pacheco

ISTT, Santo Domingo, Ecuador.

maferp123@hotmail.com

Resumen

Es importante considerar el aporte que se puede lograr introduciendo no solo conceptos, sino la manera más idónea de asegurar la inocuidad alimentaria, con el fin de potencializar la gastronomía TSA`CHILA. El objetivo principal de la investigación es estudiar las técnicas de conservación y manipulación de los alimentos en la etnia Tsa`chila. La metodología de investigación utilizada es documental, bibliográfica y de campo, a nivel exploratorio y descriptivo con el apoyo de los métodos: histórico – lógico, el de análisis– síntesis, las técnicas utilizadas fueron encuestas y entrevistas. Se puede concluir que la etnia Tsa`chila tiene escasa información sobre las técnicas de conservación y manipulación de los alimentos. Por lo antes expuestos el procesos de capacitación en dichos temas potenciará la gastronomía, asegurando al turista la seguridad de disfrutar de una amplia gama de platos como: Wa'tsa pa'ka; Malun ashuka jun; Kuru Lu'kupi; Wili tunpi; Kere ashuka jun; Tamali.

Palabras Claves— Etnia Tsachila, manipulación de alimentos, técnicas de conservación, inocuidad alimentaria.

Abstract

It is important to consider the contribution that can be achieved by introducing not only concepts, but the most suitable way to ensure food safety, in order to enhance TSA`CHILA gastronomy. The main objective of the research is to study the techniques of conservation and handling of food in the Tsa`chila ethnic group. The research methodology used is documentary, bibliographic and field, at an exploratory and descriptive level with the support of the methods: historical - logical, analysis - synthesis, the techniques used were surveys and interviews. It can be concluded that the Tsa`chila ethnic group has little information on food preservation and handling techniques. For the above, the training process on these issues will enhance gastronomy, ensuring tourists the security of enjoying a wide range of dishes such as: Wa'tsa pa'ka; Malun ashuka jun; Kuru Lu'kupi; Wili Tunpi; Kere ashuka jun; Tamali.

Keywords: Tsachila ethnic group, food handling, conservation techniques, food safety.

Introducción

La gastronomía Tsa'chila se ve involucrada dentro del entorno de la cocina ecuatoriana que actualmente está pasando por un proceso de cambio y revitalización en diferentes aspectos: creación de nuevos productos, adaptación a las exigencias de los mercados internacionales y ser mucho más atractiva para incentivar el consumo nacional e internacional. Para lograr conseguir estos tres aspectos es vital el conocimiento y dominio de las técnicas y conocimientos gastronómicos tradicionales así como los ancestrales, a pesar de que la cultura cambie en función de la globalización y de las circunstancias en las cuales se encuentra el mundo, es vital el no olvidarse y recordar las raíces de la cultura.

La nacionalidad Tsàchila es uno de los grupos étnicos indígenas más reconocidos del Ecuador por su cultura y cosmovisión, también hay que destacar la actividad turística que han incorporado en sus siete comunidades, ante esto, en el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo fundamental, estudiar las técnicas de conservación ancestrales y manipulación de los alimentos esta nacionalidad a sus centros culturales y locales de expendio de comida, de igual forma se buscó los principales conocimientos ancestrales de este grupo indígena lo cual ayudó a comprender sus costumbres, sus prácticas y tradiciones.

Muchos métodos tradicionales ofrecen a las comunidades formas accesibles de lograr la conservación de los alimentos a medio plazo y largo plazo, una dieta más variada y poseen además para ellas un gran valor de identificación cultural. Las prácticas tradicionales abarcan un conocimiento que puede ser especialmente valioso en tiempos de crisis o de adaptación a condiciones cambiantes. Para la resiliencia de una comunidad es de enorme importancia el conocimiento de los alimentos silvestres, los alimentos de hambruna y de aquellos que se dan en ambientes semiáridos. (Shepherd). Como los hogares rurales pobres generalmente no poseen refrigeradores u otros instrumentos para conservar los alimentos, tienen que depender de los métodos de conservación alternativos que se han transmitido de generación en generación. Un ejemplo mencionado de tales métodos es la conservación de la batata en forma de virutas (chips), que ayuda a tener acceso todo el año a este nutritivo cultivo, ayudando así la seguridad alimentaria de los hogares. El secado de alimentos como hojas verdes, verduras y frutas es también una técnica de conservación muy habitual e importante empleada en algunas zonas. (Foro Global, 2013)

El ahumado es de las técnicas de conservación más antiguas y utilizadas por los Tsa'chilas. Según (Valladares, 2017) el ahumado es una técnica que consiste en someter alimentos a humo proveniente de fuegos realizados de maderas de poco nivel de resina (no utilizar madera de pino). Además de dar sabores ahumados sirve como conservador alargando la vida de los alimentos. Un factor importante a considerar es la duración de la exposición al humo, siendo de poca duración (uno o dos días) para piezas pequeñas como truchas, o de larga duración (ocho a diez días) para piezas grandes.

La salazón La sal actúa haciendo salir el agua de los productos alimenticios, se disuelve en los jugos y acaba por penetrar en el interior de los alimentos. Se prefiere la sal marina por ser más rica en magnesio y otras sales minerales. El azúcar en forma de almíbar a cierta densidad también frena el desarrollo de microorganismos y fermentaciones. (Valladares, 2017)

Cabe que recalcar que ninguna de las técnicas de conservación tendrán validez si no se realiza una correcta manipulación de los alimentos es por esto que (Valladares, 2017) nos menciona que La importancia de la manipulación de alimentos para la sociedad es uno de los factores que hay que tener más en cuenta, todo profesional debe de tener de seguir una serie de pautas. Lo más habitual es tener unos conocimientos sobre cómo actuar ante la manipulación de alimentos a las personas que se van a dedicar profesionalmente. El profesional debe de tener la responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores por una serie de prácticas de manipulación de alimentos.

Algunos objetivos que se pretenden tener en cuenta a la hora de manipular los alimentos son conocer las normas básicas de higiene del personal que los manipula, saber las causas de las intoxicaciones alimentarias que pueden darse, conocer cómo prevenir las intoxicaciones de los alimentos, uso correcto de las diferentes herramientas como cámaras de refrigeración y congelación y saber realizar las operaciones de limpieza de manera segura e higiénica respectivas.

La Organización Mundial de la Salud declara cada año muchos caso de enfermedades que se desarrollan por la contaminación de alimentos. Existe una relación entre la inadecuada manipulación de los diferentes alimentos y la producción de enfermedades que se pueden transmitir por la mala práctica de las mismas. (Valladares, 2017)

La manipulación de alimentos implica estar en contacto directo con los alimentos durante su etapa de preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte y distribución. Cuando se trabaja manipulando productos en cualquiera de estas etapas es importante poner especial cuidado a fin de prevenir accidentes y enfermedades. Todas las personas que están en contacto con los productos alimenticios durante su etapa de manipulación, reposición y recepción deben cuidar que los productos no entren en contacto con sustancias químicas o contaminantes. El manipulador de alimentos debe vigilar las fechas de caducidad y retirar aquellos productos que hayan caducado. Además, debe controlar la higiene y limpieza de los lugares donde se almacenan los productos alimenticios. Por lo general, las normas de seguridad exigen que los manipuladores de alimentos mantengan una escrupulosa higiene personal, que no fumen mientras se manipulan los productos, que utilicen guantes de goma u otros elementos protectores en caso de tener heridas o cortes, que usen ropa limpia y un gorro para mantener el cabello recogido. Dada la complejidad en el proceso de producción de ciertos alimentos, las empresas requieren además de normas y regulaciones, un personal capacitado en higiene alimentaria. En base a esto, se suele exigir que todos los manipuladores de alimentos dispongan de los conocimientos necesarios para desarrollar adecuadamente las prácticas de manipulación. (FUDE, 2015)

El proyecto del estudio de las técnicas de conservación y manipulación de alimentos en la etnia Tsa`chila es, por tanto, un aspecto que influye fuertemente en el turismo de la provincia y principalmente de los centros turísticos dirigidos por los Tsa`chilas está, por consiguiente, relacionado con el objetivo principal y con los objetivos específicos, que son: Implementar la cultura de inocuidad alimentaria dentro de los procesos gastronómicos en los centro culturales de las comunidades Tsa`chilas

Implementar capacitaciones focalizadas en las comunidades Tsa`chilas

Importancia del problema

El presente proyecto de investigación es importante por la necesidad de crear cultura en inocuidad alimentaria y mejorar las técnicas de conservación de los alimentos en los paraderos turístico de las comunidades Tsa'chialas de la provincia de Santo Domingo de los Tsa'chilas.

Hay que recordad que la seguridad alimentaria es de máxima importancia para mejorar el estado nutricional de las personas que padecen hambre y desnutrición persistentes y de muchas que están en peligro de encontrarse en la misma situación. De la mano de la seguridad alimentaria se encuentra la manipulación de alimentos, estas dos nos ayudaran en el presente proyecto para poder implementar una cultura de inocuidad alimentaria y garantizar que se expendarán alimentos aptos para el consumo humano libre de contaminación.

De esta manera se ayudara a las comunidades de dos formas, la primera a los dueños y trabajadores de restaurantes de la comunidad a mejorar sus ventas, por presentar alimentos saludables y en correctas condiciones sanitarias, y la segunda a la comunidad consumidora de alimentos en esta zona (turistas), los mismos que se sentirán más seguros de consumirlos.

Metodologia

Se realizara una investigación documental, bibliográfica y de campo, enfocada en las técnicas de conservación ancestrales y la manipulación de alimentos en la comunidad Tsa'chila, de nivel exploratorio y descriptivo que nos permitirá entrar en contacto con los objetos de la investigación, basados en los paradigmas cualitativo y cuantitativo que pretende explicar, por un lado, las causas de cambios en hechos sociales, utilizando como estrategia la medición objetiva y el análisis cuantitativo y por otro, se preocupa por la comprensión del fenómeno social, desde la perspectiva de los actores (Eisner,1981).

En el desarrollo de la investigación se aplicarán los métodos siguientes:

Método histórico – lógico para el análisis de la evolución de las consideraciones teóricas acerca de las herramientas fundamentales para mejorar la cultura de inocuidad alimentaria en restaurantes y paradores turísticos de la comunidad Tsa'chila, así como las evidencias empíricas acumuladas.

Método de lo general a lo particular en el análisis de los antecedentes de la investigación desde el ámbito internacional hasta el local.

Técnicas estadístico-matemáticas, para evaluar prospectivamente la investigación.

Entre las principales técnicas utilizadas se encuentran:

Encuesta : El levantamiento de información se realizara por medio de la encuesta dirigida a los Tsa'chilas que participan en con puestos de comida en la fiesta del Kasama.

Resultados

Se realizó la encuesta a 80 Tsa'chilas que visitaron la fiesta del Kasama mismos que se encontraban con puestos de comida. Los resultados fueron los siguientes:

Nº	Preguntas		Resultado	%
1	Genero	Femenino	65	81,25%
		Masculino	15	18,75%
2	Esta usted en el rango de edad de:	15 - 20	15	18,75%
		20 - 25	22	27,5%
		25-35	23	28,75%
		35 - 40	7	8,75%
		40 - 50	10	12,5%
		50 en adelante	3	3,75%
3	¿Conoce usted como conservaban los alimentos sus antepasados?	SI	48	60%
		NO	32	40%
4	¿Usted cuenta con electricidad en su casa o restaurante?	SI	68	85%
		NO	12	15%
5	¿Usted cuenta con agua potable en su casa o restaurante?	SI	21	26,25%
		NO	59	73,75%
6	¿Usted cuenta con refrigeradora en su casa o restaurante?	SI	67	83,75%
		NO	13	16,25%
7	¿Conoce usted el término inocuidad alimentaria?	SI	11	13,75%
		NO	69	86,25%
8	¿Conoce que es Servicio al cliente?	SI	33	41,25%
		NO	47	58,75%
9	Sabe usted preparar los platos típicos de la comunidad Tsa'chila	SI	36	45%
		NO	44	55%
10	Desea capacitarse en temas de manipulación de alimentos, gastronomía, y servicio de restaurantes	SI	77	96,25%
		NO	3	3,75%

Tabla 1: Resultados de encuesta realizada a los Tsa'chilas

Autor: María Belén Jácome B.

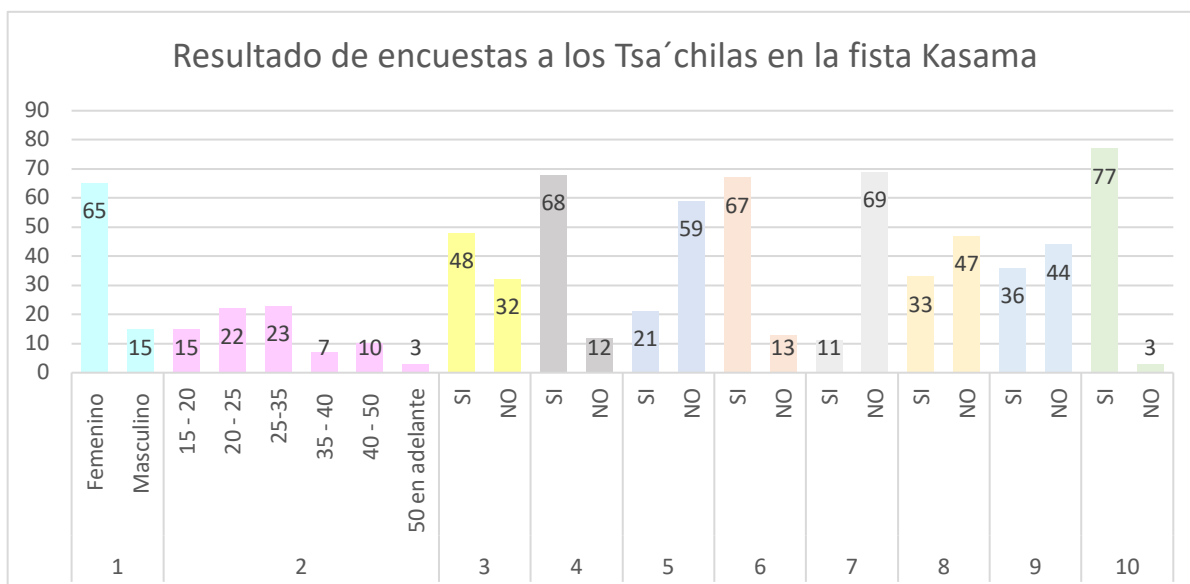


Gráfico 1: Resultados de encuesta realizada a los Tsa'chilas
 Autor: María Belén Jácome B.

En base al estudio se pudo determinar que los Tsa'chilas desean capacitarse en el área de manipulación de alimentos por lo que se realizó un diseño curricular con los cuatro temas principales: Servicio al cliente, técnicas de conservación alimentaria, seguridad alimentaria, gastronomía Tsachila, esto lo podemos visualizar de mejor manera en el diseño curricular que fue realizado específicamente para dictar cursos de capacitación continua. (Ver anexo 1: diseño curricular)

Una vez levantados el diseño curricular se procedió a generar capacitaciones en las comunidades Tsa'chilas, con un total de cuatro cursos, dos en la comunidad Colorados de Bua y dos en la comunidad Chiguilpe, con un numero de 74 personas aprobados. (Ver anexo 2: Registros de evaluación).

Discusión

Se realizaron 80 encuestas a miembros de la etnia tsa'chila que tenían locales de expendio de comida típica en la fiesta del Kasama, con la información levantada nos dice que la mayoría de tsa'chilas que se dedican a la elaboración de comida típica son mujeres con un 85,25% de mujeres y 15,75% son hombres; la mayoría de los encuestados tienen entre 25 a 35 años de edad, y el 60% conocen como se conservaban antes los alimentos, pero el 86,5% no cuentan con un conocimiento del termino de inocuidad alimentaria que es la base para una correcta manipulación, hay que recalcar que en la actualidad la mayoría el 73,25% no cuentan con agua potable mientras si tienen electricidad el 85% y el 83% cuenta con una refrigeradora, esto ocasiona que ya no se realiza la conservación de los alimentos de una forma ancestral en la actualidad y hacen uso de la tecnología. Del 100% de encuestados el 96,5% desea ser capacitado en el tema.

Se pudo realizar el estudio de las técnicas de conservación ancestral los Tsa'chila por medio de observación y entrevistas realizadas a cada uno de los participantes de los cursos de capacitación continua dictados por el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, fue

impartido por tres docentes, obteniendo información muy valiosa sobre estas técnicas, siendo las más importantes el secado, ahumado y salado las principales técnicas con las que ellos preservaban sus alimentos dependiendo la naturaleza del mismo; la manipulación de los alimentos no es la idónea hay que recalcar que la contaminación cruzada es muy alta ya que ellos en su mayoría preparan alimentos sin agua potable, y en lugares no asépticos, sin embargo las técnicas de secado son muy efectivas en el momento de conservar los alimentos.

Con las encuestas realizadas se pudo determinar que ellos a pesar de ser un grupo indígena hermético están predispuestos a capacitarse, en especial las personas que se dedican de una u otra forma al expendio de comidas típicas y modernas, es por ello que se creó un curso de capacitación continua con el nombre “Técnicas de conservación y manipulación de alimentos en la gastronomía tsa’chila en el servicio de restaurantes”, donde se aprobaron 74 personas, a los cursos asistieron nativos tsa’chilas como mestizos que viven en el perímetro de la comunidad que están conectados laboralmente. El curso debe ser aprobado con un 80% de asistencia y un promedio mínimo de 7/10, se evaluó la teoría tanto como la práctica, en la práctica se elaboraron platos típicos con recetas propias de los tsa’chilas en esta elaboración se calificó la manipulación de los alimentos y en las prácticas de gastronomía se enseñó nuevas recetas que los turistas suelen pedir pero por falta de conocimiento no se elaboran además aprendieron el montaje de platos y mesa, para brindar una mejor atención al cliente. De esta manera se pudo crear una cultura de inocuidad alimentaria dentro de los procesos gastronómicos en los centros culturales de las comunidades Tsa’chilas.

Conclusiones

Se puede concluir después de haber realizado el estudio de las técnicas de conservación ancestral y manipulación de los alimentos en la gastronomía Tsachila, que los miembros de la comunidad que se dedican al expendio de comidas desconocen los términos de inocuidad alimentaria y conocen en un alto porcentaje las técnicas de conservación ancestral de alimentos.

Mientras se desarrolló el proyecto de investigación se pudieron crear capacitaciones a los miembros de dos comunidades Colorados del Bua y Chiguilpe, se puede concluir que están dispuestos a capacitarse y así mejorar costumbres gastronómicas típicas y nuevas como comida rápida y cocteles. Fueron muy abiertos y han encontrado la necesidad de mejorar en su área gastronómica tanto en preparación, presentación para brindar un mejor servicio a sus clientes que en la mayoría son turistas nacionales e internacionales

ANEXOS

Diseño curricular

		DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA OFERTA FORMULARIO DE DISEÑO CURRICULAR - CAPACITACIÓN CONTINUA -			
Formulario b1					
Identificación del Curso.					
Nombre del curso		ÁREA	ESPEC.		
TECNICAS DE CONSERVACIÓN Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS PARA LA GASTRONOMIA TSA'CHILA EN EL SERVICIO DE RESTAURANTES		D	ALIMENTACIÓN, GASTRONOMÍA Y TURISMO		D.1 Elaboración, Tecnología y Producción de Alimentos (Higiene, Manipulación, Seguridad Alimentaria, Empaques, Etiquetado y Trazabilidad); y, Hazard.
Participantes		Tipo de capacitación		Niveles	
JÓVENES Y ADULTOS		CONTINUA		BÁSICO	
Requisitos mínimos de entrada al Curso.					
LECTURA, ESCRITURA, COPIA SIMPLE DE CÉDULA DE CIUDADANÍA					
Objetivo del Curso.					
Aplicar las técnicas de conservación, normas de higiene en la manipulación de alimentos, para garantizar la seguridad y la salubridad de los productos alimenticios, en la gastronomía Tsa'chila en el servicio de restaurantes.					
Contenidos del Curso.					
Temas Principales.					
1. SERVICIO DE RESTAURANTES					
1.1 Generalidades de restaurante					
1.2 Etiqueta en la mesa					
1.3 Etiqueta de vestimenta					
1.4 Atención de cliente					
1.5 Servicio de meseros					
2. TECNICADO DE CONSERVACIÓN ALIMENTARIA					
2.1 Conceptos Básicos					
2.2 Conservación de alimentos: secado, salado, refrigeración etc.					
2.3 Conservación de alimentos Cocidos					
2.4 Cadena de frío					
3. SEGURIDAD ALIMENTARIA					
3.1 Microorganismos					
3.2 Contaminación cruzada					
3.3 Enfermedades transmitidas por los alimentos					
3.4 Toxicidad					
4. MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS					
4.1 Manipulación de alimentos					
4.2 Requisitos del Manipulador de alimentos					
4.3 Uso de guantes latex					
4.4 Zona de peligro de los Alimentos					
4.5 Control de materias primas					
4.6 Higiene de vajilla y utensilios					
5. GASTRONOMIA TSACHILA					
5.1 Gastronomía Tsa'chila					
5.2 Derivados del verde					
5.3 Coctelería y repostería					
Temas Transversales.					
1. TRABAJO EN EQUIPO					
2. LIDERAZGO					
3. INOCUIDAD ALIMENTARIA					
Estrategias de enseñanza - aprendizaje					
clase magistral, prácticas, talleres, trabajo autónomo.					
Mecanismos de evaluación.					
Evaluación diagnóstica		Evaluación final			
Técnica	Instrumento	Técnica	Instrumento		
Evaluación	Cuestionario	Evaluación práctica	Rubrica		
		Evaluación teórica	Cuestionario		
<i>En caso de requerir más espacios, insertar filas.</i>					
Entorno de Aprendizaje (Equipos, instrumentos, materiales, insumos y recursos didácticos para el desarrollo del curso o programa).					
Instalaciones	Recursos	Fase teórica	Fase práctica		
Aula	1. Equipos	Computadora, proyector, parlantes	NINGUNO		
	2. Materiales, insumos y recursos didácticos	Cuaderno, esfero	NINGUNO		
	3. Recursos didácticos y de consumo	Información teórica del tema proporcionada por el instructor	NINGUNO		
Taller o laboratorio	1. Máquinas, equipos y herramientas	NINGUNO	COCINA - UTENSILIOS DE COCINA		
	2. Materiales, insumos y recursos didácticos	NINGUNO	NINGUNO		
	3. Recursos didácticos y de consumo	NINGUNO	NINGUNO		
Duración en horas: 40					
ING. MARÍA BELÉN JÁCOME BAZURTO, MGS					
Nombre y firma del responsable del Diseño Curricular					

Listado de usuarios aprobados en el curso de capacitación continua, código del certificado avalado por la Senercyt.

No.	Apellidos y Nombres	Número de Cédula	Código de certificado por Senecyt
1	AGUAVI L AGUAVIL FELIZ EMILIANO	1721718235	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-023
2	AGUAVI L AGUAVIL JESUS ALBERTO	1720833993	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-024
3	AGUAVIL CALAZACON MARIA CAROLINA	1712370152	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-025
4	AGUAVIL MORALES LEONARDO IVAN	2300544646	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-026
5	BARRAGAN BARRAGAN CELIDA SORAYA	1711701977	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-027
6	BUSTOS LAUTARO CATRIEL	38728327	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-028
7	CALAZACON AGUAVIL ABRAHAM ROBERTO	1715325161	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-029
8	CALAZACON AGUAVIL JUAN MISAEL	1724206816	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-030
9	CALAZACON AGUAVIL REGINA	1704313475	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-031
10	CALAZACON CALAZACON GENESIS VALENTINA	2300258999	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-032
11	CALAZACON CALAZACON MIRIAN YOLANDA	1721240982	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-033
12	CHANG ORDOÑEZ ELAINE GABRIELA	2350272791	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-034
13	GILER ZAMBRANO WILMER ANDRES	2351042987	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-035
14	IDA NAIR AIXA	38136097	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-036
15	MADRID ARAMBULO YADIRA BELEN	2350424673	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-037
16	SANTILLAN CALAZACON PABLO EMILIO	2300058191	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-038
17	VASKAS FEDERICO ALCIDES	38885780	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-039
18	AGUAVIL AGUAVIL DIANA MARINA	1721373460	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-001
19	AGUAVIL AGUAVIL FELIX ELADIO	1708912785	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-002
20	AGUAVIL CALAZACON JUAN	1706398904	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-003
21	ALFARO BAZARAN LEONOR GUADALUPE	1712304581	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-004

22	BAQUE VALENCIA WILTHER ANTONIO	1722079702	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-005
23	BRIONES ALMEIDA KAREN NATALIA	2300210693	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-006
24	CAMPUEZ AGUAVIL GLORIA PATRICIA	1708920408	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-007
25	INTRIAGO SOLORZANO MAYRA YOLANDA	1312326679	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-008
26	JENDI AGUAVIL CARLOS ALFONSO	1706704473	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-009
27	MERO CALAZACON EFREN BIENVENIDO	1713513396	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-010
28	MUÑOZ LOOR AMARILIS DEL CARMEN	1307165603	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-011
29	PADILLA MACIAS ANDRES GEOVANNY	0927882456	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-012
30	PEÑA CASTRO AYDA ORFELINA	0201449337	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-013
31	PISCO TROYA LEVYNS ANTONIO	1710681840	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-014
32	SACON DE LA CRUZ BETTY LILIANA	1719176883	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-015
33	SALMERON DELGADO MARCO ANTONIO	0801567231	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-016
34	TORRES VALENCIA LILIANA ISABEL	2350277402	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-017
35	VENTURA SIMARRA IRMA ALEXY	0802036806	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-018
36	VILELA PITA KARINA MARIBEL	1721170361	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-019
37	VILLAVICENCIO ZAMBRANO LUIS ALFREDO	1205478793	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-020
38	VIZCAINO YUQUILEMA GLORIA MERCEDES	1709000127	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-021
39	ZAMBRANO MACAS GISELA VERONICA	1724331176	IST-TSACHILA-04-SNTO-TURISM-162-022

Referencias bibliograficas

Foro Global. (2013). Métodos indígenas de conservacioin de alimentos. Obtenido de http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/files/90_indigenous_knowledge/summary_89_ES_indigenous_methods.pdf

FUDE. (2015). ¿En qué consiste la manipulación de alimentos? Obtenido de <https://www.educativo.net/articulos/en-que-consiste-la-manipulacion-de-alimentos-939.html>

Scout. (2016). Conservacion de alimentos. Obtenido de <https://www.scoutsecuador.org/site/sites/default/files/%5Bbiblioteca%5D/5.1%20Conservacion%20de%20alimentos%20y%20Recetas%20sencillas.pdf>

Valladares, J. (2017). LA IMPORTANCIA DE LA ADECUADA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS. Obtenido de <https://www.euroinnova.edu.es/12-7-30/importancia-de-la-manipulacion-de-alimentos>

Violencia Intrafamiliar En Familias Del Centro De Desarrollo Infantil “Florcititas De Colores, Parroquia Las Pampas, Cantón Sigchos Provincia De Cotopaxi”

Intrafamily Violence In Families Of The Children's Development Center

García Moreira Bexi Alexandra
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSA'CHILA
bagarciam@pucesd.edu.ec

Diego Defaz
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TSA'CHILA
dfdefazg@gmail.com

Freddy Patricio Bedoya Moreira
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
bedoyamarcelo99@gmail.com
Síntesis

Resumen

La presente investigación enfatiza la violencia intrafamiliar ya que en casos puede ocasionar angustia, depresión, comportamiento autodestructivo y, en casos extremos, el suicidio. Las víctimas pequeñas, a menudo, se convierten en agresores o participan en relaciones violentas más tarde. Los malos tratos no se producen exclusivamente en los estratos más bajos de la sociedad como se cree, en las grandes esferas también desde la antigüedad ya se practicaba este tipo de maltratos a menores y de la manera más cruel y aberrante. Desde que se formó la sociedad el varón siempre se ha caracterizado por ser una persona dominante símbolo de rudeza y vigor, esta actitud se ha transmitido de generación en generación de padres a hijos. La metodología de trabajo procura que las familias, comunidades y, especialmente, los padres y madres de familia, participen en todo el proceso educativo de sus hijos, se den tiempo para favorecer el desarrollo intelectual, la curiosidad, nuevos aprendizajes de sus hijos y, fundamentalmente, facilitar el ingreso al siguiente nivel de educación superando las dificultades que, generalmente, enfrenta el niño al inicio de su vida escolar por falta de conocimientos y cultura. En nuestro hermoso Ecuador el Plan Nacional se incorporó, el problema de la violencia en la familia y se establecen mecanismos concretos para su erradicación.

En la Metodología, especificamos que el tipo de investigación es documental, bibliográfica, virtual y de campo o experimental; que la muestra analizada es el centro de desarrollo infantil “Florcititas de colores” ubicados en la parroquia las Pampas, de la provincia de Cotopaxi; se realizó operacionalización de las variables dependiente (familia) y la independiente (violencia intrafamiliar). Para el desarrollo se realizaron encuestas a los padres de familia y autoridad, adicional a esto se realizó una entrevista focalizada a un grupo de niños y niñas de las edades entre 18 a 36 meses del centro de desarrollo infantil “Florcititas de Colores”.

Presentamos los resultados de la investigación donde se desarrolla un estudio e interpretación de lo obtenido en la encuesta y entrevista, de allí podemos señalar las conclusiones y recomendaciones, bibliografía virtual y material y anexos.

Palabras clave: Violencia intrafamiliar, familia, autoestima, vulnerabilidad, comportamiento.

ABSTRACT

The present investigation emphasizes domestic violence since in cases it can cause anxiety, depression, self-destructive behavior and, in extreme cases, suicide. Small victims often become aggressors or participate in violent relationships later. Abuse does not occur exclusively in the lowest levels of society as it is believed, in the great spheres also since ancient times this type of mistreatment of minors was already practiced and in the most cruel and aberrant manner. Since the formation of society, men have always been characterized as a dominant person, a symbol of rudeness and vigor, this attitude has been transmitted from generation to generation from parents to children. The work methodology ensures that families, communities and, especially, fathers and mothers, participate in the whole educational process of their children, give themselves time to favor the intellectual development, curiosity, new learning of their children and, fundamentally, to facilitate the entrance to the next level of education overcoming the difficulties that, generally, the child faces at the beginning of his school life due to lack of knowledge and culture. In our beautiful Ecuador the National Plan was incorporated, the problem of violence in the family and concrete mechanisms for its eradication are established. In the Methodology, we specify that the type of research is documentary, bibliographic, virtual and field or experimental; that the sample analyzed is the "Florcititas de colores" child development center located in Las Pampas parish, in the province of Cotopaxi; Operationalization of the dependent (family) and independent (intra-family violence) variables was performed. For the development, surveys of parents and authorities were conducted, in addition to this, a focused interview was conducted with a group of children between the ages of 18 and 36 months of the "Florcititas de Colores" child development center. We present the results of the research where a study and interpretation of what was obtained in the survey and interview is developed, from there we can point out the conclusions and recommendations, virtual and material bibliography and annexes

Keywords: Domestic violence, family, self-esteem, vulnerability, behavior

Introducción

La violencia familiar subyace al nivel de un deterioro de la sociedad en las familias, afectando su desarrollo tanto emocional, cognitivo, cultural de los miembros de la familia, como también su educación, salud e incluso afectando lo económico y social. Siendo el hogar el primer responsable del desarrollo la comunidad o el entorno donde se desarrolla el niño o la niña. En la investigación se detalla rápidamente los índices estadísticos de violencia intrafamiliar reportados en el Ecuador, existe un 56% de niños y adolescentes que sufren violencia por lo que han ingresado a instituciones de acogimiento por causa y efectos de la violencia.

En la primera parte, se plantea el problema de investigación con la cual damos a conocer un problema planteado la Violencia Intrafamiliar y es que el entorno suele ser una de las barreras que restringe el espíritu de desarrollo de los niños, si están en un ambiente hostil, donde siempre escuchan; te pego!, No tenemos recursos!, No se puede!, Cállate o te sueno!, el niño o la niña crecerá con estos paradigmas errados, es ahí donde el conocimiento hace una notable inserción de motivación y superación para darle valor a la investigación, donde se aprovecharan los recursos de manera eficaz para emprender, soñar y proyectarse a un estilo de vida mejor.

¿Al desarrollar la investigación contestamos la gran interrogante que sucede? si no se realiza este estudio y podemos decir que se dejaría de sensibilizar a las familias sobre su situación de violencia en la que está sumida actualmente, y que tiene que decidir sobre su futuro y su valor de ante la sociedad.

Se han planteado objetivos al desarrollar la investigación mismos que nos ayudaran a determinar las relaciones de sentido que se dan entre la violencia intrafamiliar y la sociedad, describir los rasgos que conforman la violencia intrafamiliar de los educandos, establecer el nivel y tipos de violencia de las familias de los niños y niñas y desarrollar una propuesta de concienciación a través de talleres que orienten a las familias acerca de la erradicación de la violencia intrafamiliar, todo esto desde la perspectiva de un centro de desarrollo infantil, en la zona rural del cantón Sigchos de la provincia de Cotopaxi.

Luego tenemos el marco referencial se desarrolló en base a la bibliografía encontrada, donde damos a conocer los temas de maltrato desde la perspectiva psicológica, y algunas definiciones y enfoques.

La Metodología, detallamos que el tipo de investigación es documental, bibliográfica, virtual y de campo o experimental; que la muestra analizada es el centro de desarrollo infantil “Floritas de colores” ubicados en la parroquia las Pampas, de la provincia de Cotopaxi; se realizó operacionalización de las variables dependiente (familia) y la independiente (violencia intrafamiliar). Para el desarrollo se realizaron encuestas a los padres de familia y autoridad, adicional a esto se realizó una entrevista focalizada a un grupo de niños y niñas de las edades entre 18 a 36 meses del centro de desarrollo infantil. Los resultados de la investigación donde se desarrolla un análisis e interpretación de lo obtenido en la encuesta y entrevista, de allí podemos señalar las conclusiones y recomendaciones, bibliografía virtual y material y anexos.

Planteamiento del problema

ANTECEDENTES

¿Cuál es la realidad que se vive en Ecuador?

En el Ecuador, el 56% de niños, niñas y adolescentes han ingresado a instituciones de acogimiento por causa y efectos de la violencia. Fuente: Estado de situación y análisis del ejercicio de derechos de los niños, niñas y adolescentes en el Ecuador. 2014-2015.

En el Ecuador existen centros de acogimiento, para las niñas, niños y adolescentes que se encuentran en situación de vulnerabilidad, suelen ocurrir por casos de abandono, extravió, orfandad, maltrato entre otros, que afectan a su integridad tanto psicológica y física.

Problema de investigación

VIOLENCIA INTRAFAMILIAR

Causas o factores de riesgo del maltrato infantil

El maltrato infantil es un problema multifactorial y multidisciplinario que determinan entre los factores principales que genera el maltrato a menores son los siguientes:

PERSONALIDAD O MODELO PSICOLÓGICO: La presencia de enfermedades mentales o síndrome de desorden psicológico específico.

ECONÓMICO: El desempleo que trae consigo que los padres se desquiten sus frustraciones con los hijos.

CULTURAL: La sociedad ha desarrollado una cultura de castigo, al padre se le considera la máxima autoridad en la familia.

SOCIAL: Cuando se produce una inadecuada comunicación entre los padres y sus hijos.⁴

EMOCIONAL: La incapacidad de los padres para enfrentar los problemas, su inmadurez, su baja autoestima, su inseguridad.

HISTORIA DE MALTRATO EN LOS PADRES: Es muy alto el promedio de padres agresores que sufrieron maltratos en su infancia,

BIOLÓGICAS: Se trata del daño causado a los menores que tienen limitaciones físicas, trastornos neurológicos o malformaciones.

Como podemos ver son muchos los factores que determinan el maltrato infantil, para ser padres debemos estar preparados socio-emocionalmente y económicamente bien para no caer en este tipo de problemas que más tarde afectaran a la sociedad y sobre todo a los niños que son el futuro del país.

El maltrato infantil y su impacto en el desarrollo psicosocial del niño y la niña

1.2.2. Tipos de violencia, como marco y realidad en los procesos de desarrollo, capacidad crítica, analítico.

Justificación e importancia

La violencia intrafamiliar constituye un tema de fundamental importancia en la agenda social; sin embargo, por lo sensible del tema, la vergüenza, la culpa y la creencia de que es un asunto privado, lleva a la población a mostrar cierta renuencia o a minimizar la magnitud del fenómeno. Por ello, el presente trabajo de investigación, tiene como propósito general, estudiar la situación de Violencia Intrafamiliar en la zona rural perteneciente al Cantón Sigchos de la Provincia de Cotopaxi, problema que por mucho tiempo ha estado oculto, sin que se le preste la debida atención que merece por parte de quienes tienen obligación de velar por el bienestar de las familias.

La Corte Constitucional ha establecido que el derecho de las mujeres a una vida libre de violencias y discriminación tiene un desarrollo constitucional extenso, y referencia a modo de ejemplo el derecho a la vida, a la integridad personal y a no ser torturada (arts. 11 y 12), el derecho a libertad y a la seguridad personales (arts. 16 y 28), el derecho a que se respete su dignidad humana y que se proteja su familia (arts. 1º, 5º y 42), el derecho a la igual

protección ante la ley y de la ley (art. 13), el derecho a un recurso sencillo y rápido ante los tribunales competentes, entre otros.

Sensibilizar a las familias sobre su situación de violencia en la que está sumida actualmente, y que tiene que decidir sobre su futuro y su valor de ante la sociedad. El derecho a la vida es un atributo del ser humano que le permite ejercer los demás derechos fundamentales, por su importancia es un derecho absoluto que no puede ser suspendido de forma alguna, ni siquiera en situaciones excepcionales, cualquier persona puede estar en riesgo de que sus derechos a la vida y a la integridad personal sean vulnerados, sin embargo son especialmente susceptibles quienes pertenecen a los grupos de atención prioritaria, como personas privadas de la libertad, mujeres, niños, niñas, adolescentes, migrantes, personas con discapacidad, personas sin hogar o personas pobres. El problema de la violencia intrafamiliar, como se le conoce comúnmente, no distingue esferas sociales, edad, sexo; y sus efectos se reflejan mediante diferentes modalidades, ejercidas en el seno del hogar; y que implican en toda la sociedad, por cuanto, este problema debe de ser erradicado desde sus causas más determinantes.

Objetivos

Objetivos Generales

Determinar las relaciones de sentido que se dan entre la violencia intrafamiliar y la sociedad desde la perspectiva de un centro de Desarrollo Infantil de la zona rural, perteneciente al Cantón Sigchos provincia de Cotopaxi, periodo 2018.

Objetivos Específicos

Describir los rasgos que conforman la violencia intrafamiliar de los educandos en la zona rural perteneciente a la parroquia las Pampas del Cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi; periodo 2018.

Establecer el nivel y tipos de violencia de las familias de los niños y niñas del centro de Desarrollo Infantil “Floritas de Colores”, para promover a las personas de la zona rural perteneciente al Cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi; periodo 2018.

Desarrollar una propuesta de concienciación a través de talleres que orienten a las familias acerca de la erradicación de la violencia intrafamiliar.

Fundamentación Teórica

La violencia familiar es un término aplicado al maltrato físico y emocional de una persona por parte de alguien que está en estrecha relación con la víctima. El término incluye la violencia en la pareja (hombres o mujeres), el maltrato físico, el abandono del niño, el abuso sexual del niño, el maltrato del anciano y muchos casos de agresión sexual. La relación entre los agredidos y los agresores es muy importante para distinguir las agresiones que forman parte de la violencia familiar de otros tipos de violencia.

“El espacio físico en el que ocurren los actos violentos no determina si estos corresponden a la violencia familiar” (León, 2002)

La violencia familiar se puede constatar en cualquier país, sin importar sexo, etnia o religión. Aunque las definiciones varían según la cultura, la violencia intrafamiliar representa un problema de salud pública, debido a las muertes, heridas y consecuencias psicológicas que provoca. El maltrato físico y emocional puede representar impedimentos crónicos o de por vida para muchas víctimas. La violencia intrafamiliar puede ocasionar angustia, depresión, comportamiento autodestructivo y, en casos extremos, el suicidio. Las

víctimas, a menudo, se convierten en agresores o participan en relaciones violentas más tarde.

La violencia intrafamiliar también expresa un abuso de poder por parte de un miembro de la familia sobre otro, este abuso incluye maltrato físico, psicológico o de cualquier otro tipo. La víctima de violencia intrafamiliar es cualquier persona considerada cónyuge del agresor o que haya convivido de alguna manera con él. También puede ser un conviviente actual, una ex pareja, padres de un hijo común o un pariente consanguíneo hasta el tercer grado. Es importante destacar que dentro de este fenómeno social se incluye el maltrato infantil, contra el adulto mayor, discapacitados y entre cónyuges. En este último tipo de maltrato, el más común es el que se practica de parte de los hombres hacia las mujeres.

Maltrato desde la perspectiva psicológica, definiciones y enfoques

En agosto de 1992, la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer presentó un proyecto de Declaración sobre violencia contra la mujer que fue aprobado por la Asamblea General en diciembre de 1993. En la referida Declaración se reconoce que la violencia contra la mujer es un obstáculo para el logro de la igualdad, el desarrollo y la paz y que las oportunidades para que la mujer alcance la igualdad legal, social, económica y política se ven continuamente limitadas por la violencia. Los derechos de los seres humanos, son inviolables e indiscutibles y los países deben garantizar este respeto y cuidado, haciendo que las sociedades cumplan con las normativas de ley que protejan la integridad de la mujer y preserven su seguridad y vida. Es importante destacar que históricamente la mujer ha sido víctima de todo tipo de maltratos, desde las barbaries de la esclavitud y servidumbre, hasta el mismo recibido en el seno familiar, por su propio marido o conviviente. Las mujeres, tanto adultas como niñas, suelen experimentar algún tipo de violencia dentro de su casa, escuela, trabajo y hasta en las calles y los transportes públicos. Quienes se identifican como las más afectadas son aquellas que tiene un bajo nivel educativo, mismas que viven en un entorno en el que no se sienten valoradas y por tanto no expresan ni sus emociones ni opiniones, por lo que la violencia de género sigue siendo un círculo difícil de romper.

La familia: enfoque y algunas conceptualizaciones claves

La Educación es prioritaria en la lucha contra la violencia, sobre todo a nivel preventivo. Una medida importante podría ser imponer por ley la incorporación en los currículos de educación preescolar, primaria y media, contenidos dirigidos a transmitir y socializar a los alumnos en los valores de la igualdad, el respeto, la tolerancia, la solución pacífica de los conflictos y la preparación para la vida familiar con derechos y obligaciones domésticas compartidas entre hombres y mujeres. Igualmente, la incorporación del tema en los currículos de formación profesional de médicos, asistentes sociales y abogados. El Estado para dar cumplimiento a sus obligaciones de prevención, debe promover la autorregulación de los medios de comunicación y formular una normativa que oriente y ponga marcos que impidan o diluyan la transmisión de mensajes violentos.

Whaley, (2001) afirma: “El agresor al principio se encuentra irritable y enfadado sin motivo alguno. La mujer está en actitud de impedir que la golpeen. Esto significa que, con tal de no enojarse con el agresor, minimiza cualquier incidente, atribuye el enojo de él a factores externos (trabajo, problemas, etc.), lo cual la hace pensar que no puede hacer nada para cambiar la situación”

Muchas mujeres adoptan como normales expresiones o conductas que asimilan desde sus familias: “Al hombre hay que atenderlo”, “la mujer es de la casa”. Por lo general se les dice

a los hijos que no se deben dejar mandar por su mujer, que no se dejen faltar el respeto, que usted es el hombre de la casa etc.

Cuando un niño escucha este tipo de expresiones sin que haya una persona que le diga o le demuestre lo contrario (en el caso de que presencien tipos de maltrato), se estará creando un futuro agresor. Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH) y el Organismo de las Naciones Unidas para la Migración (OIM) detallan que la violencia basada en el género, también es un detonante o causa para que las mujeres migren, en tanto, en todo el proceso migratorio existen diversos riesgos que atentan contra la integridad de estas personas.

Experiencias vinculadas con el problema de Investigación

Algunas conceptualizaciones desde lo sociológico y psicosocial.

Para comenzar a referirnos al maltrato y violencia intrafamiliar, debemos primero definir el concepto de violencia en su amplia y primera forma, ya que será el que utilizaremos como referencia para definir las diferentes clasificaciones de violencia.

VIOLENCIA: Se trata de un proceder deliberado que provoca daños físicos o psicológicos a otro. Se trata de imponer algo por la fuerza, se trata de obligar o de obtener algo por la fuerza, sea esto un objeto o una persona.

Según el psicólogo Max Weber Violencia y estado: Pensaba que la única violencia aceptada por los hombres es la que ejerce el estado y la llamó "violencia legítima".

Es decir, los individuos tienen legitimidad para ejercer la violencia contra el Estado. Pueden defenderse violentamente de la policía, negarse a pagar impuestos, amotinarse en las cárceles si son apresados, rebelarse contra sus mandos si están en el ejército, etc. Este es un contexto en el que la ley está ilegítimada, tanto como el poder del Estado y el de las diversas instituciones públicas. Por ende, se justifica de cierta forma los tipos de violencia. Plantea explícitamente que "Si solamente existieran configuraciones sociales que ignorasen el medio de la violencia habría desaparecido el concepto de "Estado" y se habría instaurado lo que, en este sentido específico, llamaríamos "anarquía".

Weber también hace referencia a la violencia en sus estudios de las religiones y plantea que "Las religiones que intentan ser universales, son en esencia violentas ya que pretenden imponer su idea a la gran masa de los otros, pecadores, no elegidos, infieles, este intento de imposición dependiendo del tipo de sociedad y de la religión de que se trate viene a plantearse como un argumento para el ejercicio de la violencia".

Desde la Psicología se busca la valoración de la violencia intrafamiliar como fenómeno psicológico condicionado por factores sociales. Se pretende diagnosticar aspectos psicológicos de las familias con manifestaciones de violencia e identificar la incidencia de la comunidad en su prevención.

La investigación no está orientada a cuantificar el significado del fenómeno, sino que permite conocer de acuerdo a la individualidad y la experiencia subjetiva, cómo los individuos experimentan e interpretan el mundo a partir de sus sentimientos, emociones, estados emocionales, valoraciones, entre otras. Este estudio es de tipo descriptivo, revela las impresiones de los individuos desde su subjetividad, describe la incidencia de los elementos a partir de sus propias situaciones, experiencias y percepciones.

La Metodología en las Ciencias Sociales, proporciona una serie de principios, categorías y leyes, que permiten la realización de un estudio acertado de la realidad, así como de las diferentes conductas sociales de los seres humanos. Esta investigación va dirigida a realizar un análisis de la violencia intrafamiliar desde un enfoque psicosocial para lo que

es necesario, primeramente, caracterizar la dinámica de las familias donde ocurren manifestaciones de violencia, determinar los aspectos psicológicos que contribuyen a la permanencia de este fenómeno en las familias e identificar la incidencia de la comunidad en relación a este fenómeno.

Motivación a la familia

La falta de motivación es uno de los aspectos que se asocia con frecuencia al fracaso de la recuperación. Un paciente desmotivado muestra menor interés por sanarse, no encuentra utilidad a los ejercicios y, en consecuencia, rechaza las vías de sanación que el hospital pone a su disposición. “Un paciente motivado es decir con una buena autoestima, tiene más probabilidad de alcanzar las metas de recuperarse, porque en su opinión el esfuerzo que implica adquirir las competencias escolares tiene sentido”. (Lacalle, 2012). La motivación es el mantenimiento de la conducta del ser humano hacia un fin un objetivo determinado.

Metodología

Modalidad de la Investigación

La modalidad educativa se propone entre sus objetivos, solucionar o proponer soluciones a los problemas de las instituciones educativas o comunitarias. Sobre esa base, se eligió como modalidad para el trabajo de grado el Proyecto que, en el caso de las instituciones educativas, resulta ser un aporte necesario y muy útil.

La metodología de trabajo procura que las familias, comunidades y, especialmente, los padres y madres de familia, participen en todo el proceso educativo de sus hijos, se den tiempo para favorecer el desarrollo intelectual, la curiosidad, nuevos aprendizajes de sus hijos y, fundamentalmente, facilitar el ingreso al siguiente nivel de educación superando las dificultades que, generalmente, enfrenta el niño al inicio de su vida escolar por falta de conocimientos y cultura.

Herrman, C. S. (2009). “Fundamentals of Methodology”, a series of papers On the Social Sciences Research Network (SSRN),

“Alternativamente puede definirse la metodología como el estudio o elección de un método pertinente para un determinado objetivo; un concepto que en la gran mayoría de los casos resulta demasiado amplio, siendo preferible usar el vocablo método” Pag.102

La metodología sobre la violencia intrafamiliar siendo esta un grupo básico de la sociedad humana, formando originalmente por vínculos de parentesco o en los matrimonios debemos tomarles todas las nuestra de atención, siendo que hay gran interés y muchos factores que influyen para que este fenómeno aparezca en la gran mayoría en un entorno familiar como en sociedad.

Matriz De Operaciones De Variables Variable Independiente: Violencia Intrafamiliar			
Conceptualización	Categorías	Indicadores	TECNICAS E INSTRUMENTOS
La violencia intrafamiliar que acontece en los educandos resulta un factor preponderante para vivir en el seno de una sociedad en particular	La Motivación y Aprendizaje Mediante la visita a la parroquia Las Pampas	Autoestima Saludable Comunicación Familiar. Conflictos familiares	Cognición de si mismo. Cognición de competencia. Estado de Relación familiar

Variable Dependiente: Familia			
Conceptualizacion	Categorias	Indicadores	TECNICAS INSTRUMENTOS E
El estudio de violencia intrafamiliar existentes en la comunidad Sitchense y promocionar la armonia entre las familia de la comunidad educativa.	Violencia Intrafamiliar Autoestima de niños de CDI. Principales Tradiciones y Costumbres de los Sitchences	Violencia Intrafamiliar. Población Sichence Juegos Recreativos para evitar la violencia Balnearios De las comunas Tsachilas	Visita a la Comunidad Sichence

OBJETIVO ESPECÍFICO	INSTRUMENTOS/TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
Describir los rasgos que conforman la violencia intrafamiliar de los educandos en la zona rural perteneciente al cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi; periodo 2018. Establecer el nivel y tipos de violencia de las familias de los niños y niñas del centro de Desarrollo Infantil “Florcititas de Colores”, para promover a las personas de la zona rural perteneciente al Cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi; periodo 2018-2019.	Cuestionario de evaluación de la Autoestima para adolescentes (adaptado) Entrevista Grupal (Focus Group)

Discusión

Con relación a este apartado, se utilizaron dos aproximaciones de análisis, en consideración de la naturaleza de los instrumentos utilizados. En consecuencia, respecto del Cuestionario, se utilizó una estadística descriptiva centrada en valores de tendencia central (promedios) y de frecuencia. En cambio, con el focus group transcritos lo más fielmente a lo que expusieron los niños y niñas participantes de la entrevista grupal, se los expone y se realiza un análisis de contenido básico.

La entrevista grupal focalizada (focus group)

Un método de recolección de datos cuya popularidad ha crecido son los grupos de enfoque (focus groups). Algunos autores los consideran como una especie de entrevistas grupales, las cuales consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (tres a 10 personas), en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales. Más allá de hacer la misma pregunta a varios participantes, su objetivo es generar y analizar la interacción entre ellos (Barbour, 2007). Los grupos de enfoque se utilizan en la investigación cualitativa en todos los campos del conocimiento, y varían en algunos detalles según el área.

Teniendo en cuenta lo expuesto en el Marco Referencial, se elaboró la pauta de preguntas para la realización de la entrevista grupal, teniendo 4 grandes dimensiones que se abordaron:

Asimismo, se siguió el siguiente protocolo para la realización de la entrevista:

Procedimientos de la investigación

Definición del problema

Recolección de bibliografía actualizada

Estudio y selección de contenidos a fines al tema

Desarrollo del esquema metodológico para la elaboración del Proyecto

Elaboración de instrumentos para la recolección de información

Aplicación de instrumentos.

Procesamiento y elaboración de cuadros de salida

Reproducción del documento revisado.

Resultados

En cuanto al primer objetivo específico, determinar el nivel de violencia intrafamiliar en los estudiantes del Centro CDI “Florcititas de Colores” en el periodo: 2018 – 2019, se puede decir que, tras la aplicación del cuestionario, los resultados son:

Cognición de sí mismo

Pregunta 1: La violencia familiar se presenta en diversas formas, contextos y se ejerce por cualquier miembro de la familia.

Escala de Valoración	f	%
De acuerdo	3	100%
Muy de acuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

ENTREVISTA PADRES DE FAMILIA

Cognición de sí mismo:

Pregunta 4: Crees que la violencia familiar influye en los hijos obstaculizando el desarrollo pleno a nivel personal y académico.

Escala de Valoración	f	%
Siempre	10	100%
A veces	0	0%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Gráfico 1.- Crees que la violencia familiar influye en los hijos obstaculizando el desarrollo pleno a nivel personal y académico.

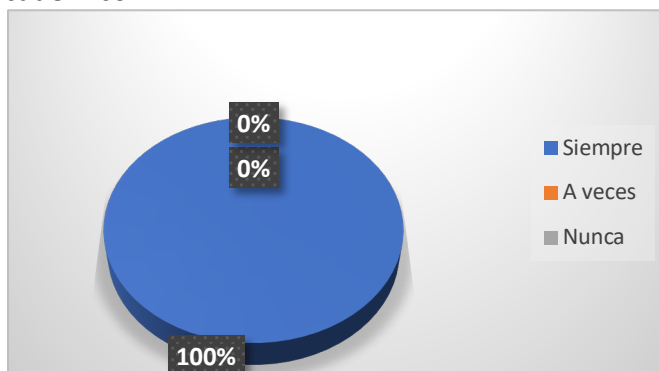
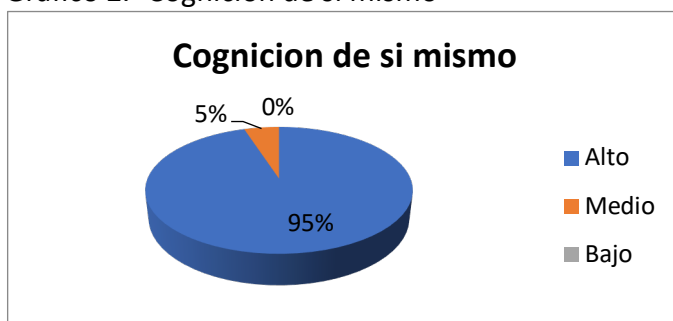


Tabla 50.- Cognición de sí mismo

Dimensión	Baremo	f	%
COGNICIÓN DE SÍ MISMO	4 - 5 Alto	9	94,3%
A veces	2 - 3,9 Medio	1	5,7%
Nunca	1 - 1,9 Bajo	0	0%
TOTAL		10	100%

Gráfico 2.- Cognición de sí mismo



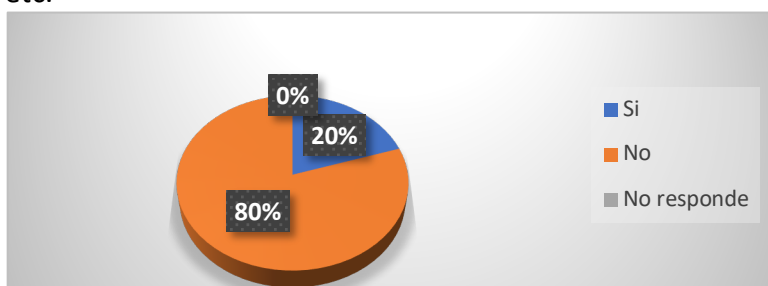
Interpretación: el nivel de cognición personal está en un promedio significativo de 94,3 posee un nivel alto mientras que el 5,7 tiene el valor medio en relación a las preguntas desarrolladas ellos si conocen los valores que deben prevalecer en sus hogares, saben que la violencia obstaculiza el desarrollo de sus hijos y conocen las noemas y leyes de protección y lugares que defienden y acogen los derechos de las familias, están conscientes que deben denunciar si tuvieran un caso de violencia.

Cognición de relación familiar.

Pregunta 1. En su familia existen discusiones, controversias entre padres, hermanos, tíos, etc.

Escala de Valoración	f	%
Si	2	20%
No	8	80%
No responde	0	0%
Total	10	100%

Gráfico 3.- En su familia existen discusiones, controversias entre padres, hermanos, tíos, etc.



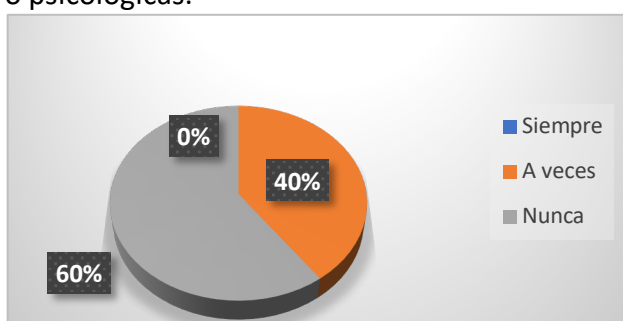
Análisis: en la encuesta realizada a los padres de familia del CDI florcita de colores el 20% contestaron que si tienes discusiones, controversias entre hermanos, tíos y mientras que el 80% contestaron que la no. Los padres de familia que contestaron si a veces la falta de comunicación de las personas y dialogo hace que actúen de una manera inapropiada con la familia creando alejamiento y discordia, en ellos, mientras que el 80% tienen buenas relaciones con sus familiares.

Cognición de estado de enojo.

Pregunta 2: Los problemas discusiones en su familia alguna vez llevo a las agresiones físicas o psicológicas.

Escala de Valoración	f	%
Siempre	0	0%
A veces	4	40%
Nunca	6	60%
Total	10	100%

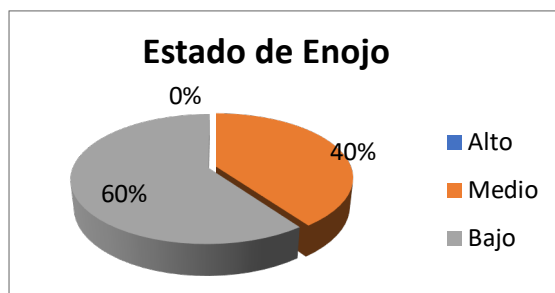
Gráfico 4.- Los problemas discusiones en su familia alguna vez llevo a las discusiones físicas o psicológicas.



Análisis: los padres de familia contestaron el 40% que a veces si han llegado a las agresiones, físicas y psicológicas. La falta de valores y respeto y las diferentes situaciones

sociales de la vida hace que se apropie al ser humano una persona agresiva sin pensar en las consecuencias, el 60% de padres familia no han llegado a agresiones.

Gráfico 5.- Estado de enojo



Interpretación: en el nivel de cognición de estado de enojo el 60 % de los padres de familia manifiestan tener un estado de enojo bajo, en cambio el 40 % de padres de familia dicen tener estado de enojo medio por lo tanto se puede afirmar que en la mayoría de las discusiones entre padres no han llegado a agresiones físicas y psicológicas.

Resultados focus groups

En la entrevista a los niños y niñas se realizó de una manera grupal empezando con un saludo a todos luego cantamos una canción (té quiero yo y tú a mi). Seguidamente conversamos con los niños y niñas, diciendo que harían un cuento de la vida, por medio de títeres presentamos a Robert (papá), Eliza (mamá), Pedro (hijo), Jaime (amigo), José (amigo), mediante el juego con estos se imitó que el papá envía a la casa a su esposa e hijo y después llegan sus amigos y le invitan a tomar alcohol y cuando el papá llega a su casa.

Conclusiones y recomendaciones

Se puede afirmar que las familias presentan un nivel de violencia intrafamiliar medio en las tres dimensiones que abarcó en la Encuesta de la Violencia Intrafamiliar hacia padres: Cognición de sí mismo, Relación Familiar y Estado de Enojo; lo que está dando la pista que desde la psicología evolutiva, los niños y niñas van armonizando los dos ámbitos claves de la violencia: la percepción de la vida personal y la que se da a partir de la interrelación con los demás.

En cuanto a lo que corresponde a la violencia intrafamiliar, la entrevista grupal mostró, a diferencia del cuestionario, una gran riqueza en orden a la expresión de las apreciaciones, valoraciones y percepciones que los niños y niñas tienen sobre valores en casa. Consecuente a las ideas-fuerza a las que se asociaron las interrogantes de la pauta; en cuanto al Concepto de Violencia intrafamiliar, se observa que los niños y niñas ya sea por edad o porque este tipo de Entrevista Focalizada no forma parte aún de su horizonte de reflexión, no poseen un juicio formado sobre qué se entiende por violencia y sus rasgos diferenciadores. No obstante, cuando las interrogantes los participantes sí pudieron enumerar características de lo que podría denominarse 'violencia en casa'

Finalmente, en lo que se refiere al último específico, desarrollar una propuesta de concienciación a través de talleres que orienten a las familias acerca de la erradicación de la violencia intrafamiliar lectivo: 2018 – 2019

En la práctica lo que se definirán son estrategias muy puntuales que se deben aplicar en distintos momentos o simultáneamente para conseguir resultados; se describen muchas situaciones en torno al desarrollo sociocultural de la persona dentro de la Institución

Educativa, la organización académica de los estudiantes y la aplicación del manual de autoestima para enfrentar situaciones en el aula.

Incentivar lo nuestro, en el caso de valores; la identidad formalizada en un código consuetudinario que se refleja en las costumbres, en las ceremonias, en el conocimiento tecnológico, en el arte, en las creencias que se han ido regulando a lo largo de la historia regional.

El modo de cultivar la tierra, la artesanía vernácula, el arte culinario tan característico, las aficiones musicales, el valor de la palabra, la arquitectura de sus viviendas, las festividades patronales, cívicas y religiosas con un alto componente de sincretismo, la venganza transformada en un valor humano, la religiosidad y las creencias populares sustentadas en mitos, leyendas y supercherías.

Fomentar entre todos los implicados el concepto mismo de la importancia que tiene el bienestar familiar cómo influye en la calidad de vida. El rescate de valores y la integración de la familia en una sola comunidad, es una actividad que no considera planes, programas y estrategias, para cumplir con el fortalecimiento personal de los educandos.

Desarrollar una conciencia turística para visitar primero el país, y en general todas las provincias, pero de manera especial Las Pampas: Hay mucho que conocer de paisaje, costumbres, manifestaciones autóctonas artísticas y culturales. Demostrar mediante talleres activos a los Estudiantes para que se Interesen en la Cultura de su lugar de origen. Recomendar la sobre el entorno cultural de la ciudad y Cantón Los Sitchos, que sirva de guía a cada uno de los miembros del personal docente, tener una base para mejorar la cultura de los estudiantes y las nuevas generaciones. Para lo cual será necesario fomentar la cultura es decir una realidad vivida por personas que se interrelacionan mutuamente en un entorno geográfico determinado en este caso la sociedad sitchence.

La violencia de un proceso subjetivo a lo largo de la vida regional y provincial, es un hecho objetivo que deviene del propio modo de ser humanos agresivos, hecho anticultural que surge en la prehistoria latinoamericana. Dejar de ser los mismos, alejándose de la estirpe, la de los montoneros. Por ello se presenta esta investigación para sugerir la creación de una capacitación, oportuna y necesaria para contribuir dando a conocer estrategias

Descripción de la propuesta

En el presente trabajo se plasman diagnósticos sobre la realidad general, ambiental, educativa, costumbres y tradiciones de la parroquia las Pampas. La fundamentación teórica basándose en antecedentes que relacionan las variables en estudio directamente y con bases de teorías que sustentan el contenido en estudio y de la misma manera las bases legales

El trabajo que se presenta responde a una investigación acción participativa sobre la violencia intrafamiliar, dentro de tradiciones y costumbres del lugar. Para planificar la capacitación se hace un diagnóstico y luego un análisis de los resultados de las encuestas practicadas a estudiantes, directivos, y representantes legales con preguntas relacionadas con varias actividades (agresión, alcoholismo, gritos desapego).

Los habitantes de la comunidad de las Pampas "" quedaron motivadas por ser incluidos en este proyecto educativo. Asimismo se logró la motivación de los integrantes del Centro Infantil "Florcitas de Colores"

La investigación; está inspirado en la Historia de la parroquia las Pampas contiene un conjunto de nociones teóricas claves y recursos metodológicos que pueden ser de utilidad para el abordaje de las historias locales por parte de las nuevas generaciones en aspectos

culturales, así como también para todas aquellas personas interesadas en el tema de la Historia Local. Estrategia que se espera cumplir a través de la participación de varias instituciones que preservan nuestra memoria colectiva. Actividades propuestas para representar los principios y sus principios factores que complementan la identidad cultural.

Esquema gráfico de la propuesta

Luego de ejecutar el estudio de las muestras realizadas a los niños, docentes y padres de familia en correlación a los objetivos de la investigación se constituyen las siguientes conclusiones.

-De acuerdo a la entrevista focalizada que se realizó a los niños del centro de desarrollo infantil “Floritas de Colores” de la zona rural perteneciente al Cantón Sigchos de la provincia de Cotopaxi se evidencia que los niños y niñas evaluados muestra un nivel medio maltrato psicológico.

-Es necesario el desarrollo de un taller que ayude a orientar a las familias sobre la violencia intrafamiliar a través de capacitaciones o talleres que ayuden a concientizar a los padres la importancia que tiene el cuidado y protección de los niños y niñas

-De acuerdo a la revisión bibliográfica de los diferentes autores se establece que la violencia intrafamiliar afecta directamente al desarrollo socioemocional en los niños y niñas imposibilitando un desenvolvimiento en su entorno y ante la sociedad.

Referencias bibliograficas

Lenin Walter Cardenas A, (1996) Abuso sexual

Luis M. Rodríguez Otero, (2013) Fundamentación y clasificación de la violencia

Agustín Bueno B. (2016) El maltrato psicológico/emocional como expresión de violencia La Corte Constitucional (arts. 11 y 12), (arts. 16 y 28), (arts. 1º, 5º y 42), (art. 13).

Jiménez Aguilar (Peru-2014)

Herrman, C. S. (2009). “Fundamentals of Methodology”, Pag. 112.

Ecuador (2016), ENAI (2015), OSE (2015) Niñez y Adolescencia desde la intergeneracionalidad.

Kempe y Kempe (1979) la violencia emocional (p.36).

J. De Paúl (1994) formas de insult, desprecio y crítica.

Torres, (2006) Violencia Domestica. Pg.832

Maestre, (2013) Violencia Fisica parr.1

J. De Paúl (1994) Violencia Emocional

(UNIVERSO, 2018). Definicion de violencia.

Estado de situación y análisis del ejercicio de derechos de los niños, niñas y adolescentes en el Ecuador. (2014-2015).

Gorjón (2004: 31-32) La violencia como mecanismo de control.

INEC (2011) Estudio de la violencia de genero.

Asociación Perú- Mujer, (1992) Violencia Intrafamiliar.

Ramos, (2013) Comportamiento violento dentro del seno familiar. Pg.92.

Azaola, (2005) Maltrato o abuso físico, Pg.28.

Coleman, (1994); véase María Raguz, (1996). Abuso Sexual. Pg. 2

E. Gracia y G. Musitu, (1994) Maltrato Infantil.

Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer, (Agosto de 1992) Declaración sobre violencia contra la mujer.

Unicef, (2000) Peligro en los Hogares.

El Telégrafo, (19 de abril del 2018) Violencia Machista.
 Entel, (2002) Formas de violencia.
 Blázquez, Moreno, & María, (2010) La teoría del intercambio.
 Whaley, (2001) Estado del agresor.
 (Lacalle, 2012) Buen Autoestima
 Berg, Bruce L., (2009) Qualitative Research Methods for the Social Sciences.
 Leopoldo (2009) Universidad Autónoma de Tamaulipas.
 Iramia V. Martínez M. (Argentina 03,2010) Análisis sistemático de problemas en la realidad.
 Levin & Rubin (2007). Definición de población, Pág. 56
 CDI “Florcititas de Colores” (Las Pampas, Sigchos, Cotopaxi 2018-2019) Extracción de Muestra.
 Cadenas (2008) Indica acerca de lo que es la muestra.

ANEXOS

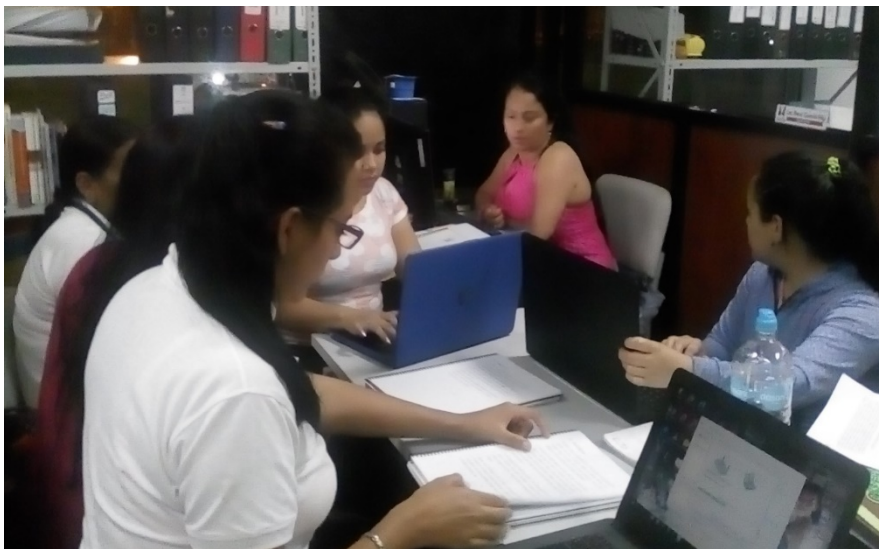
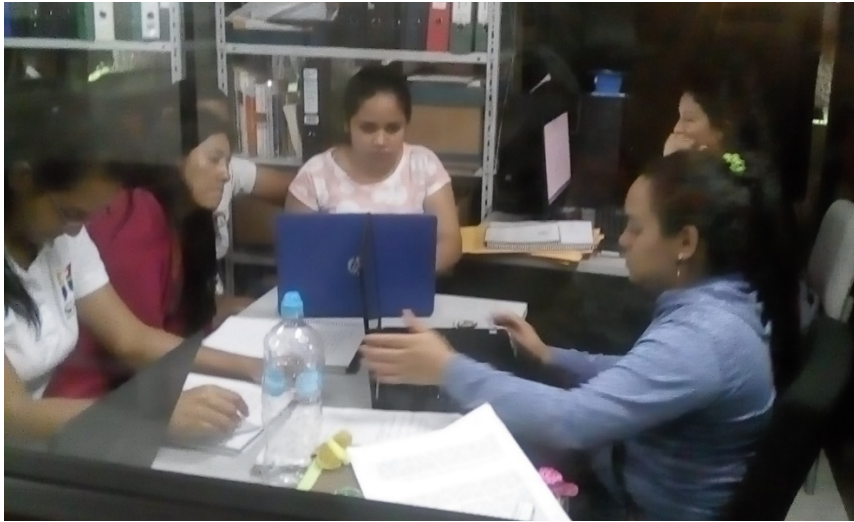


iliar

la violencia



ma del proyecto violencia



Modelo Comprensivo Para La Formación De Futbolistas Infantiles

Methodological And Pedagogical Principles For The Training Of Child Football Players

Carlos Freddy Macías Cantos
Unidad Educativa 5 de Junio Manta
fredmacan@gmail.com

Cesar Moreira Zambrano
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM MFL
cmoreira@espam.edu.ec

Rosa Elena Miranda Marín
Autoridad Portuaria de Manta
mirandaelenita@gmail.com

RESUMEN

La investigación se centró en establecer el modelo comprensivo que caracterizan la formación de futbolistas infantiles. Teóricamente se sustentó en los aportes del Texto, Fundación Socio-deportiva Real Madrid (2015), Matveev I. (1985), Martin, Nicolaus, Ostrowski y Rost (2004), Benedek Endre (2006), entre otros. Para el desarrollo de la investigación se utilizó el análisis de contenido. Entre los principios metodológicos destacan: -Tareas integradoras para diferentes contenidos, fomentar la máxima participación de los jugadores, desarrollando mecanismos de percepción, decisión y ejecución, utilización de la superioridad numérica ofensiva y la resolución de problemas y conocimiento de resultados interrogativos; en cuanto a los principios pedagógicos, se sustenta en el modelo comprensivo (apéndice del constructivismo), donde el centro del aprendizaje es el jugador, quien tiene la responsabilidad innovadora de tomar la iniciativa para la solución del problema y por ende ser el autor de su propio conocimiento.

Palabras claves: Modelo comprensivo, formación de futbolistas infantiles, juegos.

SUMMARY

The research focused on determining the methodological and pedagogical principles that characterize the training blocks of child soccer players. Theoretically it was based on the contributions of the Text, Real Madrid Socio-Sports Foundation (2015), Matveev I. (1985), Martin, Nicolaus, Ostrowski and Rost (2004), Benedek Endre (2006), among others. For content development, content analysis was used. Among the methodological principles, the following stand out: - Integrative tasks for different contents, promoting maximum player participation, developing mechanisms of perception, decision and execution, use of offensive numerical superiority and problem solving and knowledge of interrogative results; As for the pedagogical principles, it is based on the comprehensive model (appendix of constructivism), where the center of learning is the player, who has the innovative responsibility to take the initiative to solve the problem and therefore be the author of his own knowledge.

Keywords: Methodological principles, pedagogical principles, training of children's soccer players, perception.

Introducción

El modelo comprensivo tiene su origen en los planteamientos de Bunker y Thorpe (1982), en la Universidad de Loughborough, quienes proponen el llamado enfoque comprensivo de la enseñanza de los juegos o deportes, Teaching Games for Understanding (TGfU).

Este modelo se basa en el desarrollo de la táctica y la estrategia y de manera lógica se integra la técnica. En este sentido, se combate el método tradicional, el mismo que según Bunker y Thorpe (1992, p. 186), hace énfasis en la ejecución, poca enseñanza de los juegos deportivos, capacidad de decisión pobre de los jugadores, formación con exceso de dependencia del profesor/entrenador; y, un entrenamiento para espectadores “conscientes” y administradores “entendidos”, por la escasa presencia de los juegos deportivos.

Para Cajigal, J.M (1996), el juego es la acción libre, espontánea, desinteresada e intrascendente que se efectúa en una limitación temporal y espacial de la vida habitual, conforme a determinadas reglas, establecidas o improvisadas y cuyo elemento informativo es la tensión. Esta constituye una definición para la actividad motriz que cumple los requisitos pedagógicos y didácticos requeridos para la presente investigación. He aquí una explicación sucinta y diferenciada entre un entrenamiento tradicional o conductual y el que se propone (modelo comprensivo).

En España, fue introducido por los profesores Devís y Peiró (1995, p. 155)), y consta de tres fases:

1. juegos modificados, que amplía la participación de todos los alumnos-as, sin tener mayor relevancia las condiciones física-motriz; la inclusión de género que favorece la formación de grupos mixtos y la participación equitativa; reducir la competitividad entre los alumnos-as con la intervención del profesor-a, centrada en resaltar la naturaleza y la dinámica del juego sin caer en prejuicios; recursos didácticos poco sofisticado para que el jugador tenga la posibilidad de construir su propio conocimiento; y, el jugador que el jugador participen en el proceso de enseñanza: poner, quitar, y cambiar reglas sobre la marcha del juego, e incluso llegar a construir y crear nuevos juegos modificados”.

2) Etapa de transición, que se concretan en tres fases: Juegos Deportivos Modificados, en la que se afianzan y se desarrollan; Situaciones de Juego, adaptadas y encauzadas para desarrollarse en las clases de EF. Y, minijuegos, que es una adaptación de los deportes adultos.

3) Modelo comprensivo, es la Introducción a los deportes estándar, etapa donde se dará un tratamiento específico al deporte elegido.

Según Harvey y Col (2010), el modelo de enseñanza comprensiva ofrece una nueva forma de pensar acerca de la enseñanza y del entrenamiento en términos de comprensión de la conceptualización de técnicas y tácticas. Este paradigma es corroborado por Light (2004), quien estima que este enfoque, busca fomentar el desarrollo simultáneo de las capacidades físicas, cognitivas, sociales y emocionales.

En este sentido el entrenamiento deportivo en el fútbol debería buscar una formación integral en el ser humano, apreciándolo como un ente de carácter biopsicosocial. Por eso es preciso que el profesor planifique de manera propicia, en el caso concreto de los jugadores infantiles entre 12-14 años. Y, según Martín y Col (2004), manifiestan que “el concepto de infancia designa formalmente la fase vital desde el nacimiento hasta los 14 años de vida...Esta delimitación de la etapa infantil es poco estricta en el caso de todos aquellos argumentos válidos condicionados por el desarrollo que la favorecen” (p. 26).

La presente investigación aspira potenciar la formación académica y humanística del profesorado de las Escuelas de Fútbol para el mejoramiento continuo de su trabajo diario con el jugador infantil, a través del modelo comprensivo. Para su logro, se interpreta al fútbol como puente que favorezcan el desarrollo integral: social, educativo, físico-motriz, psicológico y reglamentario.

Por ello, los profesores y entrenadores; requieren involucrarse en un proceso académico específico que les aporte un modelo estratégico y con soluciones prácticas para desempeñar cada vez con mayor eficiencia su trabajo y/o entrenamiento diario.

De esta manera, el modelo comprensivo permitirá entender, interrelacionar y desarrollar, diversos elementos que convergen en el contexto y que influyen en la formación del jugador infantil. Por lo tanto es pertinente y relevante promover una formación lúdica y práctica, a través del proceso de enseñanza/aprendizaje del fútbol, potenciando la creación de hábitos físico-deportivos saludables y el desarrollo de habilidades, al unísono con las capacidades cognitivas, motrices y socio-afectivas, tanto en los entrenamientos como en la competencia donde participan.

En las escuelas de fútbol, los entrenadores cumplen un papel indispensable, aplicando una metodología que generen potenciar los procesos didácticos y pedagógicos, siendo el propósito de esta investigación determinar el modelo comprensivo enfocado en la caracterización de los futbolistas infantiles desarrollados en cada entrenamiento para lograr la eficacia formativa y deportiva integral.

Importancia del problema

La preparación del futbolista infantil es un proceso pedagógico complejo el mismo que requiere de un tratamiento sistemático e integral de elementos o bloques, enunciados en el Manual de la Fundación Socio-deportiva Real Madrid (2015); y, de manera paralela enfatiza incorporar valores sociales, grupales, culturales y familiar. Es por ello que la familia, el centro deportivo, la comunidad; son espacios de socialización y formación, por eso es indiscutible que deben ser considerados en la preparación de los futuros futbolistas infantiles.

Según Cruz (1987-1997), “El deporte escolar representa un medio para favorecer la educación integral del niño, a partir de promover la participación, el respeto al entrenador, a las normas y a los compañeros”. Por otro lado se agrega que “... a través de esta práctica debe fomentar la capacidad intelectual, la capacidad físico motriz, el desarrollo socio-

moral, la igualdad de oportunidades, la salud, etc., de acuerdo con las diferencias determinadas por el género, la edad, las competencias e intereses de los escolares”.

En el proceso formativo del futbolista en el Ecuador, enmarcado en las escuelas de fútbol del distrito 13D02: Manta, Montecristi y Jaramijó, se orienta el trabajo con niños y adolescentes en la categoría 12-14 años que se desarrollan para el entrenamiento, delimitados en bloques, el primero hacia el trabajo social y el segundo orientado al contenido educativo; además propone un trabajo dirigido al desarrollo físico-motriz, táctico-técnico y reglamentario. Este mismo texto didáctico de la Fundación Real Madrid (2015) declara que para la etapa de iniciación deportiva en el fútbol, se debe priorizar la inculcación de valores educativos propios para estas edades.

Al respecto, importantes estudiosos del Fútbol a escala internacional como: D’Amico (1982); Murcia et al. (1998); Noa (2002); Charchabal y Rodríguez Bárcenas (2011) y Manual Didáctico de la Fundación del Real Madrid (2015) hacen énfasis en la importancia del trabajo educativo en la formación del jugador. Sin embargo, la mayoría de los entrenamientos observados, se plantear acciones educativas de manera general y orientados hacia el tratamiento de los valores universales, lo que hace afirmar que los entrenamientos en esta categoría, aún se lo realiza de manera tradicional.

Metodología

El tipo de investigación que se realizó fue documental, ya que la búsqueda de información sirvió de apoyo para la misma, lo cual ayudó a la indagación de información proveniente de documentos tales como textos, artículos de revistas, trabajos de investigación y materiales electrónicos que tratan sobre asuntos relacionados con el modelo comprensivo en la formación de futbolistas infantiles en el distrito 13D02: Manta, Montecristi y Jaramijó; esta aseveración se apoya en Alonzo (2000), quien señala que la investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

El diseño de la investigación fue bibliográfico ya que los datos con los cuales se trabajó fueron extraídos de textos especializados sobre el asunto estudiado, artículos de revistas científicas donde sus actores establecieron conceptos, juicios y razonamientos; esto en correspondencia con Sabino (2002), quien señala que los datos a emplear han sido ya recolectados por otras investigaciones y son conocidos mediante los informes correspondientes nos referimos a datos secundarios, porque han sido obtenidos por otros y nos fueron previamente seleccionados para este caso de estudio bajo la consideración de que son documentos elaborados por autores relevantes con apoyo científicos como de gran transcendencia y capacidad intelectual e investigativa en el modelo comprensivo desarrollado en los entrenamientos de fútbol en la categoría infantil.

A través del análisis desarrollado se interpretó la información detallada con el objetivo de establecer conclusiones; es decir, se hizo una deliberación sobre las bases teóricas para realizar una propuesta sobre el tema señalado.

Resultados de la investigación

Como resultado de la investigación, se puede deducir que los principios del modelo comprensivo es una herramienta didáctica y pedagógica que le permitirá a los entrenadores de fútbol, ser facilitadores eficiente, ya que en la actualidad los entrenamientos efectuados, no concuerdan con el constructivismo, y concretamente con el modelo comprensivo, que de acuerdo a su proceso formativo permite que el jugador infantil, sea el protagonista de su propio aprendizaje, a través de su iniciativa, creatividad y solución de los problemas suscitados en cada entrenamiento.

Los entrenadores en su campo deportivo-laboral, tienen insuficiencias en la aplicación de principios metodológicos-didácticos en el entrenamiento deportivo-futbolístico, de tal manera que afecta a la amalgama o integralidad de los diferentes bloques, principalmente lo social y educativo, los mismos que son soportes en la formación integral de los jugadores infantiles.

Además se menciona que los entrenadores de fútbol, tienen poca predisposición para participar en eventos de preparación continua, tales como, seminarios, cursos, relacionadas a la profesión del formador de futbol, obstaculizando la superación profesional y este efecto se ve reflejado en los entrenamiento monótonos, repetitivo y la insuficiente motivación a los deportistas infantiles en su desarrollo integral.

Bajo estas condicionantes, se puede evidenciar que los entrenamientos son conductistas y con exceso de direccionamiento y obediencia, disminuyendo la motivación, participación, integralidad, inclusión e iniciativa, Es decir, disminuye el protagonismo del jugador infantil en la solución de los problemas presentados en los diferentes estadios del entrenamiento, teniendo poco espacio y libertad para que el futbolistas infantil genere su propio conocimiento, tal como lo determina el modelo comprensivo.

Conclusiones

La sociedad tiene un legado, propiciar que los niños y jóvenes reciban una formación con calidad y calidez, lo cual le brinde la posibilidad de disfrutar de un ambiente de sana convivencia. Al respecto es importante que los modelos pedagógicos, currículos y programas educativos y sociales, apuntalen estos procesos de enseñanza; teniendo al docente, profesor y/o entrenador un protagonismo vital.

Según Flórez (2000) “Tiene como objetivo el diseño de estudio y experiencias culturales que conduzcan al progreso individual en su formación humana..., que cree en las posibilidades de progreso de las personas y en el desarrollo de sus potencialidades (p. 19)”. Por esta razón se requiere que los entrenadores de fútbol participen de los procesos formativos-deportivos, en este caso la categoría juvenil, conozcan sobre ciertos paradigmas o modelos pedagógicos para tener claro la esencia de su enseñanza, la misma que es sobre todo, cultivar en el ser humano sus aptitudes y talento.

En el fútbol, los principios del modelo comprensivo en sintonía con el entrenamiento son la base de la formación de futbolistas infantiles, para esto es necesario que los

entrenadores manejen una serie de elementos que caracterizan al modelo comprensivo, para que cada sesión de entrenamiento sea motivadora y significativa.

Es fundamental que el entrenador debe compenetrarse con su metodología desde el punto de vista pedagógico, el modelo comprensivo (apéndice del constructivismo) permitirá alcanzar una formación deportiva y humanista en cada una de las escuelas de fútbol en que se aplique, porque el centro del aprendizaje es el jugador, quien tiene en el proceso formativo, la responsabilidad innovadora de tomar la iniciativa para la solución del problema planteado por el entrenador (facilitador) y por ende ser el autor de su propio conocimiento.

Es decir, colaborativas y constructivista, que donde realmente se centra la perspectiva del autor, en aportar con esta investigación en busca de que las escuelas de fútbol cuenten con entrenadores capacitados y sean los actores de una restructuración en el modelo de enseñanza y aprendizaje del futbol infantil en cada una de las escuelas de Manta, Montecristi y Jaramijó.

Referencias bibliográficas

- Benedek Endre (2006), Fútbol infantil. Editorial Paidotribo. Págs. 13-14-23-33. España.
- Bunker, D., y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. Bulletin of Physical Education, 18 (1), 5-8.
- Bunker, D., y Thorpe R. (1986). The Curriculum Model. En R. Bunker, D. Bunker y L. Almond (Eds.), Rethinking Games Teaching (pp. 7-10). Loughborough: Loughborough University.
- Charchabal y Rodríguez Bárcenas (2011). Programas de enseñanza para la formación básica del futbolista. La Habana: Editorial Deportes.
- D'Amico, J. (1982). El chico, el fútbol y el aprendizaje. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Flórez Ochoa, R (2000). Evaluación, Pedagogía y Cognición. Editorial Mc Graw Hill. Colombia.
- Matveev L (1985), Fundamentos del entrenamiento deportivo. Págs. 5-6-7.
- Martin D.- Nicolaus J.- Ostrowski Ch. y Rost K (2004), Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Editorial Paidotribo. Pág. 12. España.
- Murcia, N. et al. (1998). Escuelas de formación deportiva y entrenamiento deportivo infantil. Colombia: Editorial Kinesis.
- Noa, H. (2002). Estudio sobre la selección de talentos futbolístico para la iniciación del deporte de alto rendimiento. (Tesis de doctorado no publicada) Universidad de Palmas De Gran Canaria- Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", España.
- Texto, Fundación Socio-deportiva Real Madrid (22015): entrenando fútbol, enseñando valores. Págs. 18. 25-29.
- Thorpe, R. (1997). La comprensión en el juego de los niños: una aproximación alternativa a la enseñanza de los juegos deportivos. En J. Devís y C. Peiró (Coords.), Nuevas perspectivas curriculares en Educación Física: la salud y los juegos modificados. Barcelona: Inde.

Consolidación y despacho de la carga de productos terminados: Caso Techmetal

Consolidation and release schedules for the loading of finished products: Caso Techmetal

César Augusto Valladares Guamán
Instituto Superior Tecnológico Tsa'Chila
cvalladares@institutos.gob.ec
Andrea Verónica Toapanta Pauta
Instituto Superior Tecnológico Tsa'Chila
vtoapanta@institutos.gob.ec

Resumen

La presente investigación se enfoca en el análisis de los procesos de consolidación y despacho de la carga de productos terminados en la empresa Techmetal, con el propósito de identificar los principales factores críticos y proponer un mecanismo de mejoramiento logístico que permita optimizar tiempos y costos. El estudio es de tipo transversal - concurrente, con un enfoque Mixto (Cualitativo – cuantitativo). Se aplicó la ficha de observación para la identificación de actividades elementales de los procesos analizados, una encuesta enfocada a una población total de 20 colaboradores, efectuada para medir la percepción en relación a la consolidación y despacho, la inducción de KPI para establecer el nivel de desempeño logístico actual de las variables indagadas. Entre los principales resultados se evidencia que el 90% de empleados concuerdan en que el espacio requerido para consolidación y despacho es inadecuado. El indicador de gestión de consolidación refleja un 63% de eficiencia, esto índice en el cumplimiento (Just on Time) de despacho semestral (73%). En conclusión los hallazgos determinan una incidencia importante de la consolidación de carga en el proceso de despacho en un periodo de 6 meses. Por consiguiente se propone la utilización de tarjetas kanban para garantizar el control técnico de la consolidación y mejorar la eficiencia en la gestión del despacho.

Palabras Clave: Consolidación, Despacho, Just in Time, Logístico, Kanban

Abstract

The present investigation focuses on the analysis of the processes of consolidation and dispatch of the load of finished products in the company Techmetal, with the purpose of identifying the main critical factors and proposing a logistical improvement mechanism to optimize times and costs. The study is transversal - concurrent, with a Mixed (qualitative – quantitative) approach. The observation card was applied for the identification of elementary activities of the analyzed processes, a survey focused on a total population of 20 collaborators, carried out to measure the perception in relation to the consolidation and dispatch, the induction of KPI to establish the current level of logistic performance of the variables investigated. The main results show that 90% of employees agree that the space required for consolidation and dispatch is inadequate. The consolidation management indicator reflects 63% efficiency, this index in compliance (Just on Time) of biannual dispatch (73%). In conclusion the findings determine a significant impact of load consolidation on the dispatch process over a period of 6 months. It is therefore proposed that Kanban cards be used to ensure technical control of consolidation and to improve efficiency in office management.

Key Words: Consolidation, Office, Just in Tame, Logistics, Kanban

Introducción

En los últimos siglos se han experimentado grandes avances en el ámbito de la metalurgia, específicamente a mediados del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX la Revolución Industrial, contribuyó exponencialmente al surgimiento de la producción de acero y de hierro a escala mundial, diversificando el desarrollo para otros sectores de la producción. (Jiménez & Navarrete, 2018, p. 587). Bajo este contexto es relevante establecer que el sector metalmecánico se ha instituido como un medio elemental de generación de empleo. En el Ecuador la tendencia es similar, pues se identifican un sinnúmero de empresas dedicadas a esta actividad, promoviendo la sostenibilidad económica de un segmento importante de la población.

Según Jiménez & Navarrete (2018) el sector metalmecánico genera en el Ecuador aproximadamente 24.000 empleos directos y más de 50.000 empleos indirectos, siendo por esta razón identificado como uno de los sectores primarios para el desarrollo y de carácter transversal por la incidencia que ejerce en el ámbito productivo.

Las empresas que se dedican a esta actividad en el Ecuador generalmente disponen de diversos procesos operativos en el ámbito logístico, los mismos que en su mayoría carecen de lineamientos técnicos necesarios para garantizar la eficiencia en el control de consolidación y despacho de la carga de productos terminados.

Correia (2012) establece que en el ámbito de los servicios logísticos desarrollados en la industria las estrategias de consolidación de carga son indispensables, ya que se conjeturan como una solución direccionada a la gestión eficiente de redes de abastecimiento, almacenamiento y despacho. No obstante, su inducción aún tiene el reto de considerar la naturaleza propia de los productos.

Por consiguiente es pertinente efectuar una investigación en Techmetal, una empresa dedicada a la fabricación y montaje de estructuras metálicas, en la ciudad de Santo Domingo – Ecuador, con el propósito de identificar los posibles factores críticos en los procesos de consolidación y despacho de carga y obtener los componentes necesarios para estructurar diversos lineamientos de mejoramiento, los mismos que puede ser utilizados como base técnica para la inducción en otras empresas similares.

En el caso Techmetal se identifican en forma específica falencias tales como: Carencia de un software para agilizar el proceso de consolidación y despacho de carga, colapso en las áreas de producción y despacho, retrasos frecuentes en los cronogramas de entrega de productos terminados, congestión en el movimiento de materia prima y deficiencias en el control de existencias.

Se pretende conocer a profundidad los factores críticos incidentes en el proceso consolidación y despacho de la empresa para fundamentar la concreción de una propuesta técnica direccionada a la optimización y mejoramiento de dichos procesos.

Importancia del Problema

Todas las empresas grandes o MiPyMes dedicadas al sector metalmecánico utilizan procesos logísticos para consolidación y despacho de productos terminados, en efecto abordar la problemática mediante la identificación de falencias operativas recurrentes, permite generar estrategias de fortalecimiento que pueden ser aplicables individualmente a dichas unidades de negocio, logrando favorecer de esta manera a todo el sector en cuestión.

Metodología

La investigación es de tipo transversal - concurrente, con un enfoque Mixto (Cualitativo – cuantitativo). Se procedió a efectuar un análisis observacional preliminar de los procesos objeto de estudio, además establecer una indagación de la percepción de los trabajadores, medida por frecuencias porcentuales en relación a los procesos de consolidación y despacho.

Muestreo: La empresa dispone de una población de 20 trabajadores, los mismos que fueron encuestados con el propósito de identificar factores críticos importantes en los procesos de consolidación y despacho de la empresa.

Técnicas de recolección de datos:

La observación se realizó para poder establecer un acercamiento a diversas áreas estratégicas de la empresa y conocer a fondo los procesos internos objetos de estudio, identificando las principales actividades que intervienen en los procesos de consolidación y despacho. El Instrumento utilizado fue la ficha de información.

La entrevista se aplicó al personal administrativo con la finalidad de indagar y comparar los tiempos programados de consolidación y despacho de la carga versus las secuencias observadas. El instrumento fue el cuestionario de preguntas estructuradas. La Encuesta fue aplicada a los trabajadores que tienen relación directa con el área de consolidación y despacho del producto terminado. El instrumento fue el cuestionario de preguntas de selección múltiple. Para la cuantificación de eficiencias se estableció la inducción de las siguientes fórmulas matemáticas a nivel de gestión logística:

$$E C = \frac{(LI (TCMX) + LS (TCM)/2)(N)}{N} \\ TCR$$

En donde:

EC: Eficiencia en Consolidación

TCMX: Tiempo de Consolidación Máximo

TCM: Tiempo de Consolidación Mínimo

TRC: Tiempo de Consolidación Referencial

N: Número de pedidos

$$E D = \frac{\sum PT}{PP}$$

En donde:

ED: Eficiencia en el Despacho

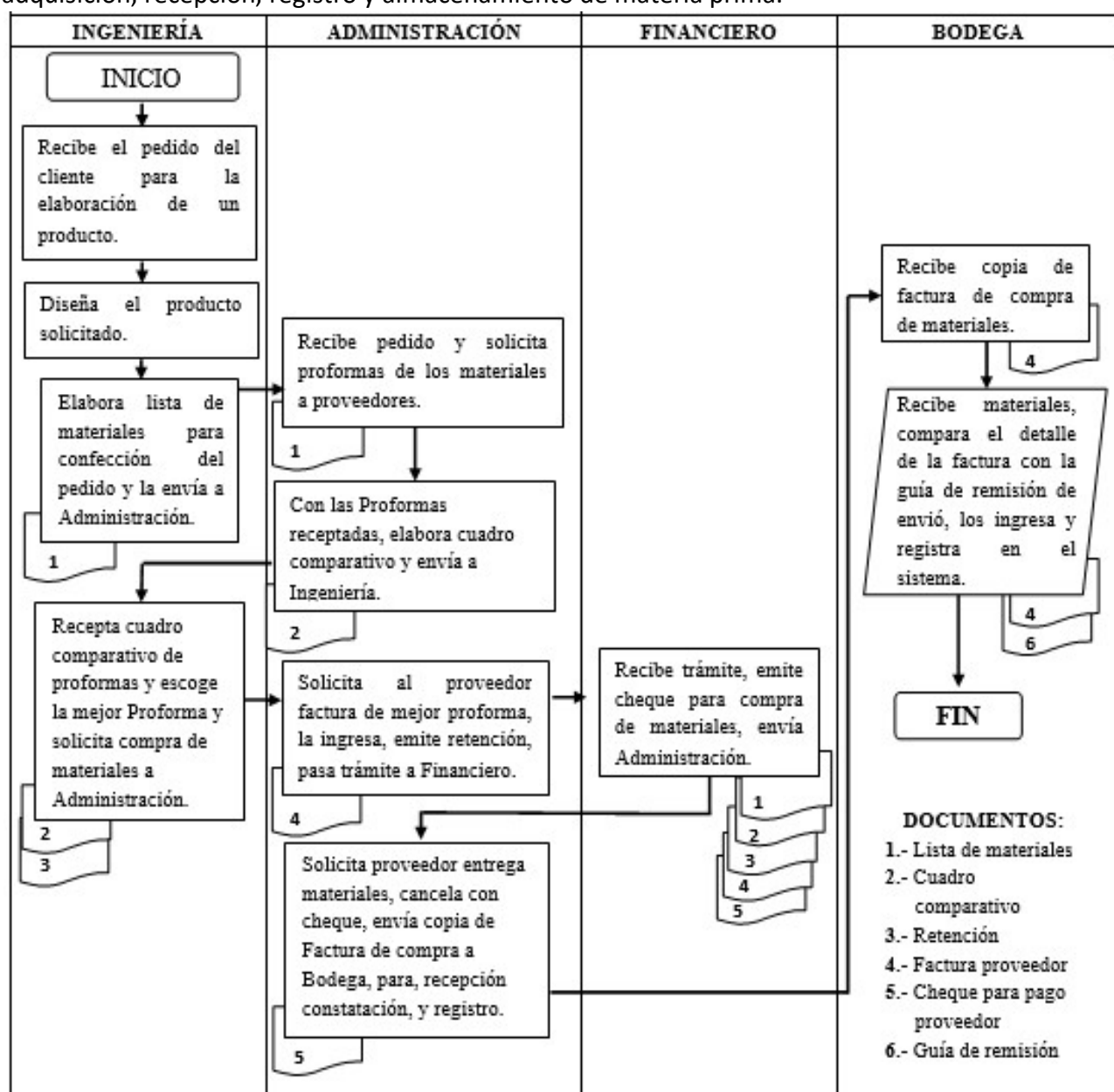
TD: Pedidos entregados a tiempo

PP: Pedidos Programados

Resultados

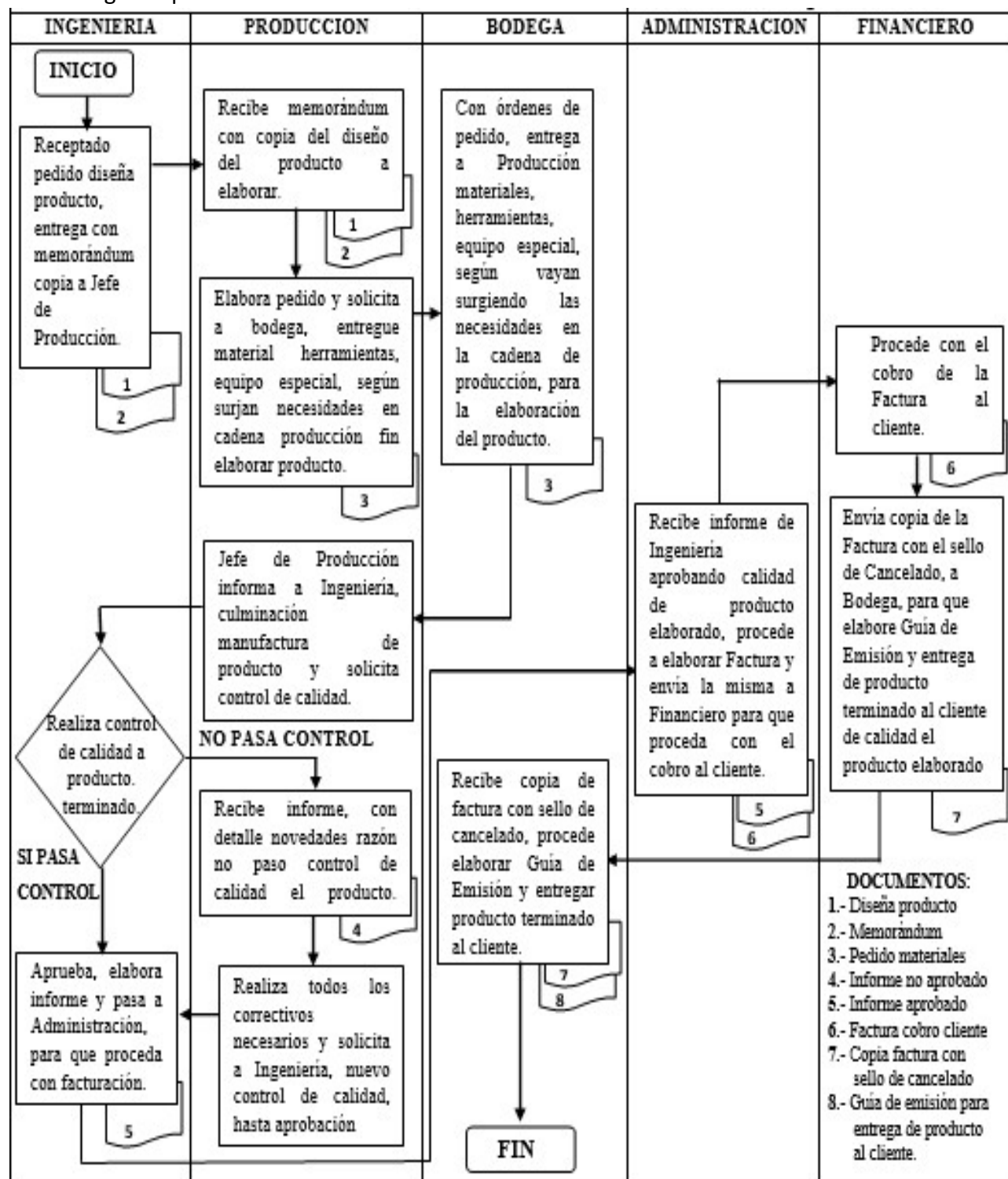
Con base a la observación de los procesos de consolidación y despacho se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfico 1. Diseño, generación de la necesidades de materiales, tramite proformas, pago adquisición, recepción, registro y almacenamiento de materia prima.



Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Gráfico 2. Recepción del diseño del producto, solicitud de materiales, entrega de los mismos a los operadores en las diferentes etapas de producción, control de calidad previo a la entrega del producto terminado al cliente.



Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Mediante la inducción de encuestas a los trabajadores de las áreas de consolidación y despacho se establecieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Eficiencia del software utilizado para y consolidación de la carga

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
SI	0	0%
NO	20	100%
TOTAL	20	100%

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Tabla 2. Percepción del espacio requerido para consolidación y despacho

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy adecuado	0	0%
Adecuado	0	0%
Inadecuado	18	90%
Muy Inadecuado	2	10%
TOTAL	20	100%

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Tabla 3. Aplicación de Just in Tame en la empresa

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	60%
NO	8	40%
TOTAL	20	100%

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Tabla 4. Métodos de retención para consolidación

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Fijación en bucle y anti-rebote	13	65%
Fijación envolvente y anti-rebote	2	10%
Fijación en bucle	2	10%
Fijación bucle, envolvente, superior y anti-1		5%
Fijación directa y anti-rebote	1	5%
Bloqueo, fijación en bucle, envolvente y1		5%
TOTAL	20	100%

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Tabla 5. Materiales de fijación utilizadas en la consolidación

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Correas, cadenas y tensores	20	100%
Cables de acero	0	0%
Redes o cubiertas de lona con puntos de0 sujeción		0%
Cuerdas	0	0%

TOTAL	20	100%
-------	----	------

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Tabla 6. Materiales de apoyo para la consolidación

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Travesaños de madera y protege bordes	19	95%
Solo travesaños de madera	1	5%
TOTAL	20	100%

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

Aplicando las fórmulas de eficiencia tanto en la consolidación como en entrega de pedidos se obtiene los siguientes resultados:

$$E C = \frac{(LS (TCMX) + LI (TCM)/2)(N)}{N \cdot TCR}$$

$$E C = \frac{((28 + 35)/2) (120)}{120 \cdot (120)(20)}$$

$$E C = \frac{3780}{120 \cdot 2400}$$

$$E C = 63\%$$

$$E D = \frac{\sum PT}{PP}$$

$$E D = \frac{88}{120}$$

$$E D = 73\%$$

Propuesta: Uso de tarjeta kanban roja, amarilla y verde

Gráfico 1. Tarjetas Kanban

Proceso anterior:	Preración de material	Proceso anterior:	Preración de material
Proceso posterior:	Limpieza de material	Proceso posterior:	Limpieza de material
Nave:	Almacén de Proceso 1	Nave:	Almacén de Proceso 1
Referencia:	M-001-01	Referencia:	M-001-10
Nombre de la pieza:	Viga	Nombre de la pieza:	Viga columnas
Tipo de Viga:	IPN	Tipo de Viga:	H
Capacidad de la nave:	50 Unidades	Capacidad de la nave:	50 Unidades

Proceso anterior:	Limpieza de la viga
Proceso posterior:	Samblasting
Nave:	Almacén de Proceso 3
Referencia:	S-001-01
Nombre de la pieza:	Viga columnas
Tipo de Viga:	H
Capacidad de la nave:	50 Unidades

Fuente: César Valladares, Andrea Toapanta, Ecuador, 2019

El color rojo en una tarjeta Kanban indica que el stock de producción se encuentra en su saldo crítico y afectaría la entrega del producto en el cronograma establecido de acuerdo al contrato.

El color amarillo indica que la producción está disminuyendo, en tal situación deberá lo antes posible reprogramarse.

El Kanban de color verde indica que la maquina o equipo tiene disponibilidad, lo cual permite programarle nueva producción.

Estos colores de tarjetas van en los diferentes tipos de procesos que se realizan en la empresa desde la selección del material hasta el despacho de la carga de productos terminados.

Discusión

Los resultados reflejan que los procesos actuales de consolidación y despacho en la empresa Techmetal generan demoras innecesarias, a pesar de la existencia de un software, este no cumple con los requerimientos necesarios para garantizar la eficiencia operativa en el ámbito logístico. De igual forma los espacios requeridos para consolidación y despacho no son los apropiados, lo que ocasiona circunstancialmente deterioro de las materias primas e incluso daños en el producto terminado.

El método utilizado por la empresa para retención de consolidación es el de Fijación en bucle y anti-rebote, considerándose esta como apropiada y enmarcada en el código de buenas prácticas de estiba. Los materiales de fijación de carga son correas, cadenas y tensores.

Un factor preponderante a mencionar es la no aplicación de Just in Tame como parte estructural del proceso logístico de la empresa, lo que supone incremento en costos.

La eficiencia de consolidación semestral alcanzo un nivel porcentual del 63% esta tendencia implicó una eficiencia en el despacho por el mismo periodo del 73%.

Como parte propositiva se prioriza la utilización de tarjetas kanban para la asignación de tiempos máquina en la ejecución de pruebas de materiales, ingeniería o nuevos diseños, lo que incluye la adaptación y evaluación de equipos, posibles cambios en el proceso. Para determinar la capacidad de Planta con respecto al desempeño de las máquinas es necesario tomar en cuenta el tipo de pedido y el producto a procesar considerando el estándar de fabricación asignado para cada producto y equipo. La sumatoria de todos los productos elaborados determinará el tiempo necesario de ejecución operativa y capacidad utilizada de la planta. Se pretende utilizar las tarjetas kanban para cada orden de pedido para garantizar la consolidación y la eficiencia en la gestión de pedidos.

Conclusión

El caso Techmetal es un reflejo de la mayoría de empresas dedicadas al sector metalmecánico, considerando la identificación de falencias frecuentes en el ámbito logístico, específicamente en la consolidación y despacho de productos terminados. Bajo este contexto la manera básica y eficiente de lograr una optimización en los procesos de consolidación y despacho de carga es mediante la utilización de Tarjetas Kanban, las mismas que permitirán a la empresa evitar el colapso en las áreas de producción y despacho, contribuirá a minimizar sustancialmente los retrasos en las entrega de productos terminados, permitirá agilizar el flujo de materias primas y mejorará el control de existencias.

Referencias bibliográficas

- Chapula, C. (2014). Procedimiento Constructivo con Estructuras Metálicas. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Correia, V. de A., Oliveira, L.K. de, and Guerra, A.L., (2012) Economical and environmental analysis of an urban consolidation center for Belo Horizonte City (Brazil). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 39, pp. 770-782.
- Jiménez , & Navarrete. (2018). Perfil Ecuatoriano de las empresas Metalmecánicas. *Dominio de la ciencia*. Recuperado de <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/ec/index>.
- Monden, Y. (1996). El "Just in time" hoy en Toyota. España: Deusto S.A.

Diseño de una Planta Procesadora de Turrónes de Chocolate con Nuez de Macadamia

Desing of Chocolate Nougat Processing Plant Whit Macadamia Nut

César Augusto Nevárez García
Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
cnevarez@institutos.gob.ec

Resumen

Este proyecto involucra la creación de una planta productora de chocolate con nuez que aproveche al menos el 30% de la producción de la empresa agrícola, definiendo el volumen de producción en función de la asignación de nuez diaria debido a la demanda cambiante e incierta en los mercados externos. Por lo que, dentro del proyecto se proponen procesos que cumplan los requerimientos técnicos, ambientales, de seguridad y legales, sin dejar de lado el análisis financiero que determinará la factibilidad del proyecto a largo plazo. A través de la metodología SPL se pudo obtener la distribución más apropiada para la producción del producto, la cual fue complementada con un software de simulación donde se realizó el control del sistema productivo en función del cumplimiento del plan de producción. Para poner este proyecto en marcha se requiere de una inversión inicial de \$150.923,39. Se determinó la factibilidad del proyecto obteniendo un TIR y VAN del 20,15% y \$ 39.861,05 respectivamente, volviéndose un proyecto atractivo para la inversión.

Palabras Claves: Simulación, cacao fino de aroma, planos, factibilidad, metodología SPL, macadamia.

Abstract

This is why it involves the creation of a chocolate-nut-producing plant that takes advantage of at least 30% of the agricultural company's production, defining the volume of production based on the daily nut allocation due to changing and uncertain demand in external markets. Therefore, within the project, processes that meet the technical, environmental, safety and legal requirements are proposed, without neglecting the financial analysis that will determine the feasibility of the project in the long term. Through the SPL methodology it was possible to obtain the most appropriate distribution for the production of the product, which was complemented with a simulation software where the control of the production system was carried out based on compliance with the production plan. To start this project, an initial investment of \$ 150,923.39 is required. The feasibility of the project was determined by obtaining an IRR and NPV of 20.15% and \$ 39,861.05 respectively, becoming an attractive project for investment.

Key words: Simulation, fine cocoa of aroma, planes, feasibility, Methodology SPL, macadamia nut.

Introducción

Por años Ecuador se ha diferenciado por proveer materia prima de excelente calidad al mercado internacional, mientras importa bienes y servicios con un valor agregado, por lo que, los constantes cambios en los precios internacionales de la materia prima y su gradual diferencia frente a los precios de los productos de alta tecnología y mayor valor agregado, han colocado al país en una desigualdad en la negociación del intercambios de productos, la cual está sujeta a las fluctuaciones del mercado mundial.

Teniendo en consideración esta desigualdad en cuanto a la negociación, el estado ecuatoriano desde el año 2010 busca un cambio en la matriz productiva que permita al país generar valor agregado a su producción con la finalidad de cambiar el modelo de generación de riqueza. Por lo que, dentro de este contexto se incentiva el desarrollo productivo fomentando las exportaciones de productos nuevos con valor agregado a través de programas de exportación, cambios en las normativas que buscan impulsar la economía ecuatoriana, incentivos fiscales y demás elementos como educación, infraestructura, creación de financiamientos productivos, etc. que potencien su desarrollo.

Para esto se ha identificado 14 sectores productivos y 5 industrias estratégicas que son factores claves dentro del cambio de la matriz productivas del Ecuador, entre ellos se tiene el sector de bienes, específicamente la industria de alimentos frescos y procesados, siendo esto una oportunidad de desarrollo productivo para la industria agrícola productora de nuez de macadamia.

La producción de nuez de macadamia se da en la zona tropical de las provincias de Los ríos y Santo Domingo de Los Tsáchilas, la cual se inicia en la década de los 90's, con una extensión aproximada de 500 hectáreas cultivadas. En la actualidad se estima que, solamente, alrededor de 100 hectáreas se encuentran en plena producción, situación que se le atribuye fundamentalmente a la reducción de los márgenes de utilidad, debido al crecimiento de los costos de producción, que incluye los costos de las labores agrícolas y el procesamiento posterior de descascarado y secado, que hoy se estiman por encima de los \$ 12,00 por Kg. La comercialización de los productores ha sido realizada y continúa siéndolo en su mayoría en grano, a un precio de venta de \$ 25,00 por Kg en planta. Este mismo producto empacado se expende en el mercado nacional al público a un precio de \$ 33,00 el Kg.

La empresa agrícola del Cantón la Concordia Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, busca darle un giro a su negocio agregando valor a la nuez de macadamia a través de la combinación de derivados de cacao, con la finalidad de comercializar el producto en el exterior. Esta iniciativa busca incrementar los márgenes de utilidad de la empresa, por lo que el desarrollo de este proyecto contempla el diseño de una planta procesadora de elaborados a base de chocolate y nuez de macadamia que sea sustentable y sostenible en el tiempo.

Para el desarrollo de este proyecto se ha obtenido información de fuentes secundaria específicamente de entidades públicas y privadas asociadas al comercio de productos de consumo masivo, la cuales muestran el estudio de mercado de los países que presenta una tendencia creciente del consumo de chocolates durante los últimos años. La siguiente etapa corresponde al estudio técnico, el mismo que implica el diseño y distribución de la planta, la cual está enfocada en el desarrollo de productos elaborados a base de chocolates y nuez de macadamia, para finalmente en la última etapa realizar el estudio financiero económico que determinará la rentabilidad del proyecto.

Importancia del problema

El desarrollo de este proyecto surge de la necesidad de mejorar el margen de utilidad de la empresa agrícola procesadora de nuez de macadamia del Cantón la Concordia Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, la cual busca generar un valor agregado en la nuez al combinarla con productos elaborados a base de chocolate, ya que el rendimiento de la nuez se ve afectado por las características cíclicas productivas de la misma.

Actualmente la nuez de macadamia, antes de su comercialización, es procesada en una planta que se encuentra a 3 Km de los cultivos, cuyo proceso consiste en el descascarado, desconchado, secado y clasificado de la nuez, proceso en el que se produce aproximadamente una merma del 30% de la producción total, la cual no puede ser comercializada al granel en el mercado por su apariencia y textura, a pesar de ser apta para el consumo humano. Este efecto en la textura y apariencia de la nuez se produce por peculiaridades propias del producto agrícola y se evidencia con mayor frecuencia en la transición que se da, de la etapa de cosecha a la etapa de floración del árbol de nuez, la cual inicia aproximadamente para los meses de junio o julio, etapa en la que además se experimenta una reducción gradual en la producción de los cultivos debido a su estacionalidad cíclica, lo cual genera una reducción del 30% en los ingresos para el segundo semestre, en comparación al primer semestre de cada año.

Metodología

5W+1

“What”

¿Cuál es la Oportunidad?

Incrementar el margen de utilidad de la empresa agrícola, agregando valor a la nuez de macadamia a través de la combinación con productos elaborados a base de chocolate, que utilice como principal materia prima el 30% de la producción de nuez de macadamia que no puede ser comercializada al granel en el mercado por su apariencia física, a pesar de ser apta para el consumo humano.

“Where”

¿Dónde se da la Oportunidad?

En el Cantón la Concordia Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

“When”

¿Cuándo se da la Oportunidad?

Esta oportunidad se evidencia durante la transición de la etapa de cosecha de la nuez a la etapa de floración del árbol, la cual inicia aproximadamente para los meses de junio a julio, etapa en la que aumenta la proporción de nuez que no puede ser comercializada en el mercado al granel en un 5%. Además, se experimenta una reducción gradual en la producción de los cultivos, debido a la estacionalidad cíclica del producto, generando una reducción en los ingresos para el segundo semestre, en comparación al primer semestre de cada año.

“Why”

¿Por qué se da la Oportunidad?

El consumo de chocolates en América Latina ha experimentado un crecimiento durante los últimos años lo cual favorece a su comercialización. Según datos de la consultora Euromonitor International y América Económica para el año 2014 el consumo per cápita para Chile fue de 2,1 kilogramo, siendo el mayor consumidor de chocolate de la región,

mientras que Uruguay alcanzó el segundo lugar con un consumo de 1,8 kilogramos, seguido de Brasil con 1,6 kilogramos y argentina con 1,0 kilogramos para finalmente en el último lugar ubicar a Colombia el cual alcanzó un consumo de apenas 0,3 kilogramos per cápita. Sin embargo, Estados Unidos aún registra el más alto consumo del continente americano puesto que para los años entre del 2005 al 2010 se registró que el consumo per cápita de chocolate osciló entre 5,1 y 5,5 kilogramos con una media de 5,3 kilogramos según los datos difundidos por el Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones.

“How”

¿Cómo se da la Oportunidad?

Se realizó un estudio a nivel de perfil en el que se busca determinar el margen de utilidad anual que se obtendría al agregar valor a la nuez de macadamia que no puede ser comercializada en el mercado, a través de implantación de una agroindustria de elaborados de chocolates con nuez de macadamia.

Para dicho análisis se utilizó el 30% de la producción de nuez que no puede ser comercializada en el mercado y como herramienta de estudio el punto de equilibrio enfocado en el área de producción.

Resultados

Figura C.13 Cálculo del TIR y VAN

CÁLCULO DE TIR Y VAN						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INVERSIÓN TOTAL	\$ (150.988,14)					
UAIT		\$ 30.053,99	\$ 106.641,15	\$ 104.853,05	\$ 103.027,09	\$ 106.544,29
Pago Part. Trab.		\$ -	\$ (4.508,10)	\$ (15.996,17)	\$ (15.727,96)	\$ (15.454,06)
Pago de IR		\$ -	\$ (6.386,47)	\$ (22.661,24)	\$ (22.281,27)	\$ (21.893,26)
EFFECTIVO NETO		\$ 30.053,99	\$ 95.746,58	\$ 66.195,64	\$ 65.017,85	\$ 69.196,97
(+) Deprec. Área Prod.		\$ 2.425,45	\$ 2.425,45	\$ 2.425,45	\$ 2.425,45	\$ 2.425,45
(+) Deprec. Área Adm.		\$ 1.318,00	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00
(+) Amortizac. G. Pre-Operac.		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Ventas NO Cobradas		\$ (15.750,00)	\$ (15.813,00)	\$ (15.876,25)	\$ (15.939,76)	\$ (16.003,52)
(+) Cobros de Créditos		\$ -	\$ 15.750,00	\$ 15.813,00	\$ 15.876,25	\$ 15.939,76
(-) Costo Inventario NO vendido		\$ (14.205,57)	\$ (14.606,00)	\$ (15.021,70)	\$ (15.453,25)	\$ 2,00
(+) Inventario vendido		\$ -	\$ 14.205,57	\$ 14.606,00	\$ 15.021,70	\$ 15.453,25
(+) Aporte Accionistas	\$ 35.000,00					
(+) Valor Residual de Act. Tang.						\$ 12.517,25
(+) Recuperación Cap. Trabajo						\$ 6.553,64
(+) Préstamo concedido		\$ (19.653,04)	\$ (21.284,23)	\$ (23.050,82)	\$ (24.964,02)	\$ (27.036,02)
FLUJO NETO DEL PERIODO	\$ (115.988,14)	\$ (15.811,18)	\$ 77.742,36	\$ 46.409,32	\$ 43.302,23	\$ 80.366,78
Saldo Periodo de Recuperación	\$ (115.988,14)	\$ (131.799,31)	\$ (54.056,95)	\$ (7.647,63)	\$ 35.654,60	\$ 116.021,38

Fuente: Elaboración propia

TIR	21,43%
VAN	\$45.477,65
PayBack	3,18

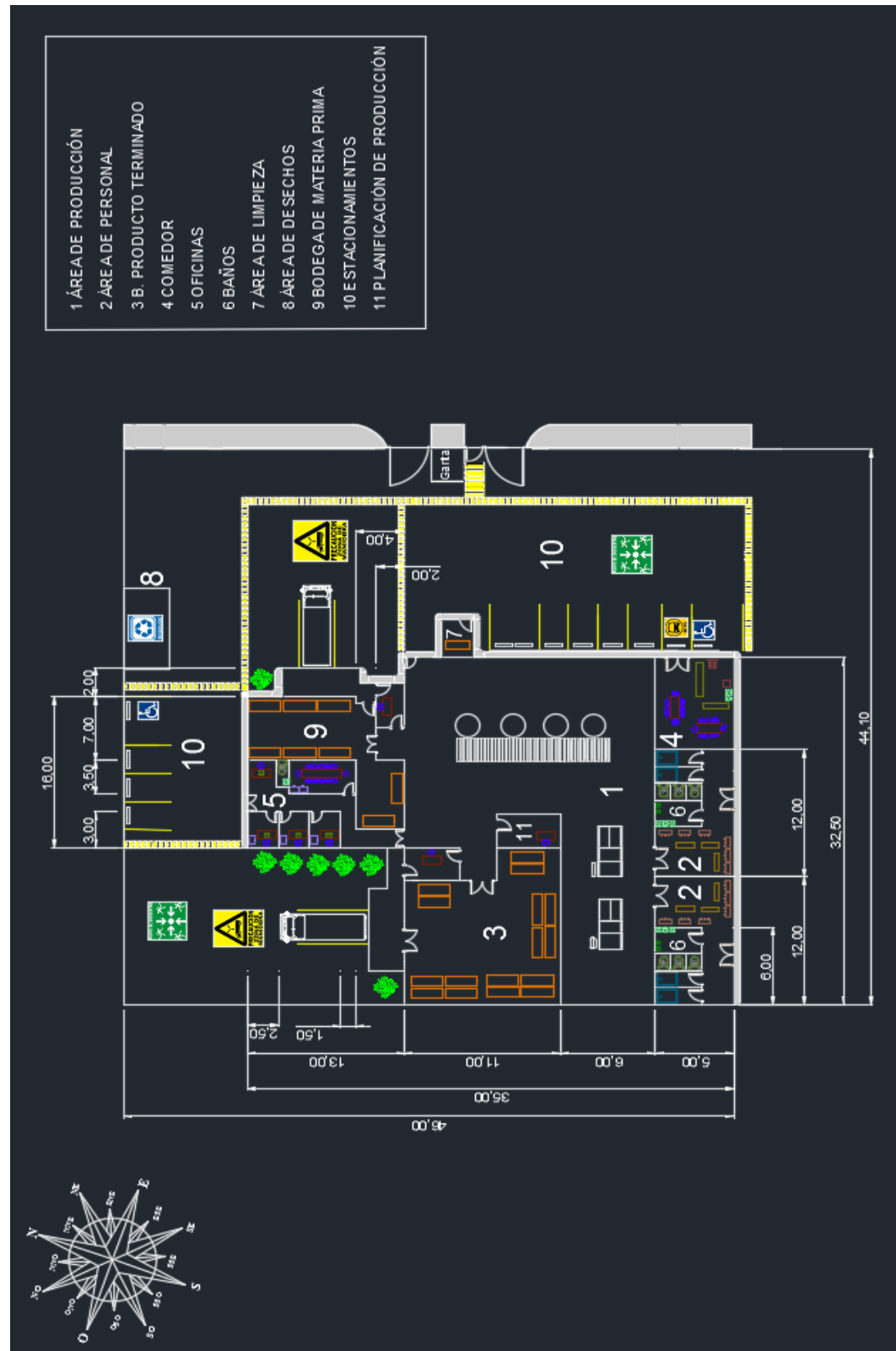
Figura B.1 Layout de la Planta
Fuente:
Elaboración propia

Discusión

El mercado internacional es un mercado muy competitivo, en la medida de esto se busca diseñar una estrategia de marketing acorde a las exigencias del mercado y así mejorar los resultados estimados. El mantenimiento, control de maquinarias o equipos y asepsia, es un papel crucial a la hora de brindar

un producto de calidad y garantía de la inocuidad del producto en cumplimiento con las regulaciones pertinentes. Por lo que, es preciso desarrollar un programa de procedimientos operacionales estandarizados de sanitización (POES).

Es de suma importancias monitorear las tendencias del mercado, con la finalidad de responder a tiempo a determinadas variaciones.



Realizar manuales de procedimientos, capacitaciones a los operarios en el manejo de los equipos y en BPM, para garantizar una operación eficiente dentro del proceso productivo.

Investigar sobre nuevas presentaciones de productos y formas de empaques innovadoras que llamen la atención del consumidor.

Conclusiones

La tendencia de consumo de productos saludables, ha venido en aumento, con una tasa de crecimiento del 20% anual. Además, el 70% de los consumidores de chocolate a nivel mundial prefieren consumir chocolate con nueces, con una tasa de crecimiento anual del 3,4%, lo indica la existencia de un potencial mercado a este tipo de productos.

El sondeo del mercado, a través de fuentes secundarias determino que el mercado de E.E.U.U. es el de mejor aceptación para la comercialización del producto, dado al crecimiento por el consumo de chocolate (orgánico, chocolate con leche, chocolate con nuez).

Después de toda la información recolectada en el presente proyecto se diseñó un proceso para la elaboración de turrone de chocolate con nuez de macadamia, la cual aprovecha el 30% de nuez que no puede comercializada en el mercado a pesar de ser apta para el consumo humano. Cuya capacidad fue estimada en 500 turrone de chocolates en presentaciones de 100 gramos.

A través de la metodología Planeación Sistemática de la Distribución de la Planta (SPL), se pudo determinar la configuración de la planta con mayor índice de incidencia entre las alternativas propuestas, según el criterio de adyacencia.

Dentro del proceso productivo se determinó el uso de mano de obra junto con tecnología nacional, reduciendo así el monto de inversión y generando beneficios para la sociedad.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis financiero el proyecto es rentable puesto que se obtuvo un VAN de \$45.477,65 y un TIR de 21,43% con un tiempo de recuperación de la inversión de 3 años.

El mercado internacional es un mercado muy competitivo, en la medida de esto se busca diseñar una estrategia de marketing acorde a las exigencias del mercado y así mejorar los resultados estimados.

Figura 1 Detalle de la inversión inicial
Fuente: Elaboración propia

ACTIVO NO CORRIENTE	Cantidad	Valor Unitario	VALOR TOTAL
ÁREA DE PRODUCCIÓN			
Refinador CHO-103-ML-40	1	\$ 9.370,00	\$ 9.370,00
Templadora CHO-103-TEM	1	\$ 5.900,00	\$ 5.900,00
Camara de congelación	1	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
Empacadora SC 770	1	\$ 2.600,00	\$ 2.600,00
Mesa de trabajo	1	\$ 88,50	\$ 88,50
Grua manual	1	\$ 296,00	\$ 296,00
Guantes de latex (100 unidades)	5	\$ 10,00	\$ 50,00
Mandiles de producción	20	\$ 20,00	\$ 400,00
Mascarillas (50 unidades)	4	\$ 5,00	\$ 20,00
Gorros/Cofia (100 unidades)	4	\$ 30,00	\$ 120,00
Mesa metalica	2	\$ 500,00	\$ 1.000,00
Terreno	1	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00
Moldes	500	\$ 2,00	\$ 1.000,00
TOTAL			\$ 61.844,50
ÁREA ADMINISTRATIVA			
Escritorio	5	\$ 120,00	\$ 600,00
Sillas ejecutivas	5	\$ 75,00	\$ 375,00
Sillas regulares	12	\$ 35,00	\$ 420,00
Pizarra	2	\$ 40,00	\$ 80,00
Mesas	1	\$ 250,00	\$ 250,00
Archivadores	5	\$ 60,00	\$ 300,00
Basureros	10	\$ 2,50	\$ 25,00
Computadores Core I3	5	\$ 379,00	\$ 1.895,00
Teléfono KX-TS 520LX	5	\$ 24,00	\$ 120,00
Impresora Canon Mg 2510	5	\$ 65,00	\$ 325,00
Aire acondicionado	2	\$ 1.100,00	\$ 2.200,00
TOTAL			\$ 6.590,00
TOTAL INVERSIÓN FIJA			\$ 68.434,50

Figura C.13 Flujo de caja proyectado

FLUJO DE CAJA PROYECTADO						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INVERSIÓN FIJA*	\$ (68.434,50)					
UAIT		\$ 30.053,99	\$ 106.641,15	\$ 104.853,05	\$ 103.027,09	\$ 106.544,29
Pago Part. Trab.		\$ -	\$ (4.508,10)	\$ (15.996,17)	\$ (15.727,96)	\$ (15.454,06)
Pago de IR		\$ -	\$ (6.386,47)	\$ (22.661,24)	\$ (22.281,27)	\$ (21.893,26)
EFFECTIVO NETO		\$ 30.053,99	\$ 95.746,58	\$ 66.195,64	\$ 65.017,85	\$ 69.196,97
(+) Deprec. Área Prod.		\$ 2.425,45	\$ 2.425,45	\$ 2.425,45	\$ 2.425,45	\$ 2.425,45
(+) Deprec. Área Adm.		\$ 1.318,00	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00
(+) Amortizac. G. Pre-Operac.			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Ventas NO Cobradas		\$ (15.750,00)	\$ (15.813,00)	\$ (15.876,25)	\$ (15.939,76)	\$ (16.003,52)
(+) Cobros de Créditos			\$ 15.750,00	\$ 15.813,00	\$ 15.876,25	\$ 15.939,76
(-) Costo Inventario NO vendido		\$ (14.205,57)	\$ (14.606,00)	\$ (15.021,70)	\$ (15.453,25)	\$ (15.453,25)
(+) Inventario vendido			\$ 14.205,57	\$ 14.606,00	\$ 15.021,70	\$ 15.453,25
(+) Aporte Accionistas	\$ 35.000,00					
(+) Préstamo concedido	\$ 115.988,14	\$ (19.653,04)	\$ (21.284,23)	\$ (23.050,82)	\$ (24.964,02)	\$ (27.036,02)
FLUJO NETO DEL PERIODO	\$ 82.553,64	\$ (15.811,18)	\$ 77.742,36	\$ 46.409,32	\$ 43.302,23	\$ 45.840,64
(+) Saldo Inicial (+) Depreciación	\$ -	\$ 86.297,09	\$ 74.229,36	\$ 155.715,17	\$ 205.867,94	\$ 252.913,62
(=) FLUJO ACUMULADO	\$ 82.553,64	\$ 70.485,91	\$ 151.971,72	\$ 202.124,49	\$ 249.170,17	\$ 298.754,26

Fuente: Elaboración propia

Figura C.14 Análisis de sensibilidad del VAN a costos y precios variables

Fuente: Elaboración propia

		PRECIO						
	\$ 45.477,65	\$ 2,90	\$ 3,40	\$ 3,90	\$ 4,40	\$ 4,90	\$ 5,40	\$ 5,90
Costo	\$ 1,52	(41.235,88)	120.516,98	282.269,84	444.022,69	605.775,55	767.528,41	929.281,27
	\$ 1,55	(43.424,79)	118.328,07	280.080,92	441.833,78	603.586,64	765.339,50	927.092,35
	\$ 1,65	(50.721,17)	111.031,69	272.784,55	434.537,40	596.290,26	758.043,12	919.795,98
	\$ 1,84	(64.584,28)	97.168,57	258.921,43	420.674,29	582.427,15	744.180,00	905.932,86
	\$ 2,02	(77.717,76)	84.035,10	245.787,95	407.540,81	569.293,67	731.046,53	892.799,39
	\$ 2,20	(90.851,24)	70.901,62	232.654,48	394.407,33	556.160,19	717.913,05	879.665,91
	\$ 2,38	(103.984,72)	57.768,14	219.521,00	381.273,86	543.026,71	704.779,57	866.532,43
	\$ 2,56	(117.118,20)	44.634,66	206.387,52	368.140,38	529.893,24	691.646,09	853.398,95
	\$ 2,74	(130.251,67)	31.501,18	193.254,04	355.006,90	516.759,76	678.512,62	840.265,47
\$ 2,92	(143.385,15)	18.367,71	180.120,57	341.873,42	503.626,28	665.379,14	827.132,00	

Referencias

- [23] <<Perfil de chocolate en Estados Unidos>> [En línea] By: Pro Ecuador http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/02/PROECU_PPM2012_CHOCOLATE_EEUU.pdf
- [24] <<Registro de Instalaciones Alimenticias bajo la Seguridad de la Salud Pública y Preparación para el Bioterrorismo>> [En Línea] By: FDA <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/FoodDefense/ucm121288.htm>
- [25] <<Guía para la Industria>> [En línea] By: FDA <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ucm238182.htm>
- [26] << Guía para la industria: Guía de Etiquetado de Alimentos>> [En línea] By: FDA <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm247920.htm>
- [27] << Lista de aditivos alimentarios >> [En línea] By: FDA <https://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/foodadditivesingredients/ucm091048.htm>
- [31]<< Tesis de grado - Cesar Nevarez G. (2017), Diseño de una Planta Procesadora de Barras de Chocolate con Nuez de Macadamia - Repositorio ESPOL
- [28] << Tesis, Desarrollo de barra de chocolate sin azúcares añadidos, proponiéndolos lineamientos de un sistema de inocuidad para su comercialización>> By: Renato Pesantes Román, Ricardo Rafael Paz Calderón
- [29] <<Tesis, Diseño de una planta industrial para la formulación y procesamiento de chocolates especiales para personas con problemas de diabetes en la provincia de pichincha>> By: Vanessa Paola Bonilla Avellán, María Dolores Meneses Meneses, 2012.
- [30]<<Reglamento para estacionamiento vehicular en edificaciones>> DGRS Dirección General de Reglamentos y Sistemas, Diciembre 1989. [En línea]. Available: <http://mopc.gob.do/media/1441/r-002-estacionamiento-vehicular.pdf>.

Implementación De Un Sistema De Control Automático Mediante Plcs Y Un Hmi Para El Proceso De La Planta De Tratamiento De Agua De La Ute Santo Domingo.

Implementation Of An Automatic Control System Through Plcs And An Hmi For The Process Of The Water Treatment Plant Of The Ute Santo Domingo.

Darwin Moreta

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

darwin5119-94@hotmail.es

Resumen

El agua es un recursos fundamental para la vida, como consecuencia de esto la UTE cuenta con una planta de tratamiento de agua para proveer agua de calidad para el consumo, operando con un control por relés electromecánicos que impide conocer el estado de los niveles de líquido, la existencia o no de químicos cuando se dosificada y los niveles de calidad, por ello que surge la necesidad de un sistema de control más eficaz que permita obtener la supervisión, visualización y control de las principales variables del proceso, por consiguiente el objetivo del proyecto técnico es implementar un sistema de control automático mediante PLCS y un HMI para el proceso de la planta, para alcanzarlo se realizó diferentes procedimientos como reemplazo del tablero de control, diseño e implementación de estructuras para las balanzas analógicas, circuitos de conductividad digital, acondicionamiento de los sensores de pH y EC y programación del PLC, HMI y Arduino, obteniendo como resultado visualizar y controlar de manera local/remoto por medio de un PC/celular, incluyendo además una generación de alarmas en caso de fallas de cualquier índole que afecten al proceso, obteniendo así un mejoramiento y una estabilidad de la calidad de agua en un 2,5%.

Palabras Clave: HMI, PLC, Arduino, control local, control externo.

Abstract

Water is a fundamental resource for life, as a consequence of this the UTE has a water treatment plant to provide quality water for consumption, operating with a control by electromechanical relays that prevents knowing the status of liquid levels, the existence or not of chemicals when dosed and the levels of quality, which is why there is a need for a more effective control system that allows obtaining the supervision, visualization and control of the main process variables, therefore the objective of Technical project is to implement an automatic control system through PLCS and an HMI for the plant process, to achieve it different procedures were performed such as replacement of the control board, design and implementation of structures for analog scales, digital conductivity circuits, conditioning of the pH and EC sensors and programming of the PLC, HMI and Arduino, obtaining as a result visualize and control locally / remotely by means of a PC / cell phone, including an alarm generation in case of failures of any kind that affect the process, thus obtaining an improvement and stability of water quality by 2, 5%.

Key Words: HMI, PLC, Arduino, local control, external control

Introducción

La fuente de agua de la Universidad Tecnológica Equinoccial sede Santo Domingo es de un pozo profundo de aproximadamente 84 metros la cual pasa por la planta de tratamiento de agua y es distribuida a todas las instalaciones de la universidad. El proceso de esta planta comienza con la torre de aeración en donde se produce un proceso de oxidación por el contacto de agua con el oxígeno del aire luego de esto pasa al etapa de floculación agregando el polímero y cloro dando lugar al flóculo que se precipita fácilmente, terminada esta etapa el agua pasa al tanque pulmón, finalmente el proceso termina con la etapa de filtración en donde primeramente se encuentra un filtro de grava a gravedad separando los sólidos suspendidos que no fueron removidos por la sedimentación, por ultimo pasa al filtro de carbón activado en donde tiene la finalidad de eliminar los olores, sabores y cloro del agua una vez terminado todo este proceso el agua es distribuido a todas las instalaciones de la universidad.

El sistema no es capaz de supervisar las variables importantes del proceso y su respectivo monitoreo en tiempo real por lo que se desconoce si la cantidad de dosificación de componentes químicos es la adecuada, también la falta de alarmas de seguridad para las fallas o falta de suministro produce que no sean solucionadas a tiempo por lo que podría extenderse dañando a otros equipos produciendo una paralización de la planta dejando así a la universidad sin su suministro de agua, además de esto un mayor gasto para la reparación de la misma y a la vez todo esto en conjunto representa una alteración en el proceso de la planta afectando la calidad del agua. Por lo tanto, se pretende realizar la implementación de un sistema de control automático para la planta, este sistema nos permitirá verificar si el agua es apta para el consumo y utilización. Por consiguiente, para llevar a cabo el proyecto técnico se pretende realizar las siguientes tareas en la planta de tratamiento.

Control automático de la planta de tratamiento.

Sistema de adquisición de datos

Generación de alarmas

Por lo tanto, el argumento del proyecto técnico se fundamenta en la importancia del agua para la vida, más aun tratándose del suministro de agua para una institución educativa, por ello es indispensable mejorar el estado de la planta de tratamiento puesto que aún sigue trabajando con un sistema de control electromecánico el mismo que presenta muchas desventajas frente a un sistema de control moderno que emplea PLCs. Por ello la hipótesis del proyecto técnico se define de la siguiente manera: ¿Sera posible monitorear, supervisar y controlar de manera local y remota el proceso de planta tratamiento de agua de la UTE Santo Domingo para optimizar y mejorar su proceso? El objetivo general del proyecto técnico es implementar un sistema de control automático mediante PLCs y un HMI para el proceso de la planta de tratamiento de agua perteneciente a la UTE sede Santo Domingo.

Por lo tanto, para alcanzar el objetivo general se pretende:

Reemplazar el sistema de control electromecánico actual por un sistema de control automático mediante PLC.

Establecer un sistema de monitoreo, control y generación de alarmas mediante HMI de las principales variables del proceso.

Determinar si la dosificación de polímero y de cloro es la adecuada mediante el análisis del agua continuo para optimizar su uso.

Importancia del Problema

Desde la existencia de la vida el agua ha sido un recurso esencial para los seres humanos el cual debido a la creciente población y condiciones ambientales ha sido afectada sus características químicas, físicas y biológicas por diversos microorganismos que alteran sus propiedades convirtiéndose en un líquido portador de enfermedades que afectan a la salud de las personas.

Metodología

Los métodos de investigación utilizados para llevar a cabo este proyecto son los siguientes método hipotético – deductivo, empírico de la investigación científica, método de la observación científico y el método experimental. Por lo que se procede de la siguiente manera:

Levantamiento de los equipos de la planta de tratamiento para obtener el listado de los equipos existentes además recopilación de información para la respectiva investigación. Análisis del agua para obtener los datos de sus componentes químicos para la verificación y comparación si existe una mejora con el nuevo sistema de control e investigación de los instrumentos de medición además determinar el tipo de PLC según las entradas y salidas requeridas.

Estudio de los materiales a utilizarse para la elaboración de la balanza analógica, el detector de conductividad y el diseño de las mismas.

Proponer la arquitectura del sistema de control automático y realización de los respectivos planos eléctricos de control y de fuerza.

Desarrollo de la programación del controlador lógico programable mediante el software Twidosoft como además el desarrollo de la programación del HMI, y reemplazo de los tableros de control en donde estarán incluidos el PLC y la pantalla HMI e instalación de los respectivos instrumentos de medición. Finalmente se realizará etapas de prueba de los equipos, como las calibraciones de los sensores y además la verificación de la comunicación del monitoreo y control tanto local como remoto de la planta.

La siguiente Figura 1 muestra mediante un diagrama esquemático los distintos procesos de la planta.

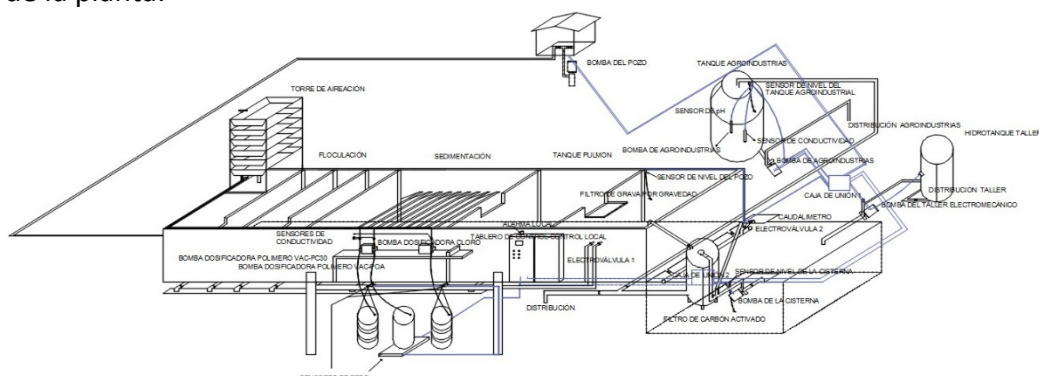


Figura 1. Diagrama esquemático de la planta de agua UTE. Fuente: Elaboración propia
Diseño de la tecnología

La tecnología a desarrollarse para llevar a cabo el sistema de control automático en la planta se presenta mediante la siguiente Figura 2, la cual describe la respectiva arquitectura del sistema.

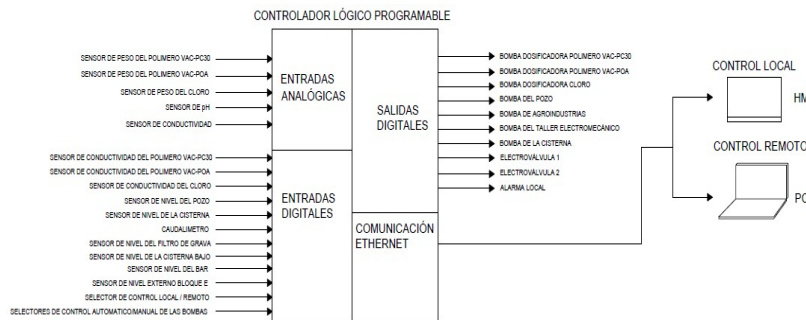


Figura 2. Arquitectura del sistema de control. Fuente: Elaboración propia. En donde con el empleo de un PLC y una pantalla HMI permite el control y visualización a tiempo real de manera local, y con la utilización del módulo de comunicación Ethernet permite de manera remota. La Figura 3 muestra el diagrama de procesos de bloques del funcionamiento del sistema en la planta.

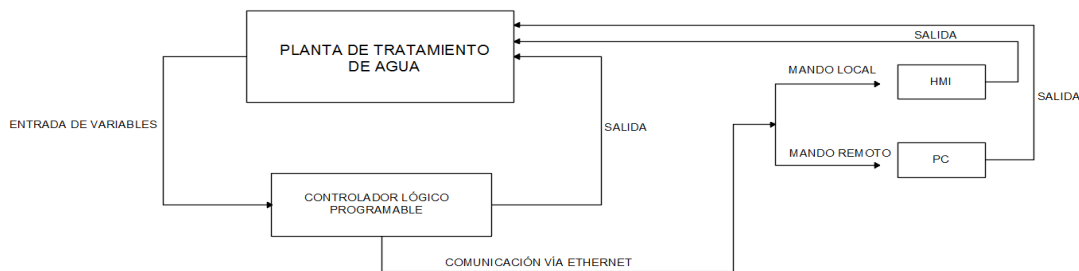


Figura 3. Diagrama de procesos de la planta de tratamiento. Fuente: Elaboración propia.

Selección de los equipos.

La elección de los elementos eléctricos de protección, control y sensores se realizó acorde a las características requeridas de los distintos procesos de la planta de tratamiento.

Selección del controlador lógico programable

Para el proyecto técnico se selecciona el PLC de la marca Shneider por la diversidad de aplicaciones para el control y por la una comunicación CANopen, Modbus, Ethernet y Bus de campo As-I, que hace posible la interacción con el Interfaz Humano-Maquina llamado HMI. De los distintos equipos de automatización de los PLC's TWIDO existen compactos y modulares, de los cuales según las necesidades requeridas se eligió el PLC TWIDO modular TWDLMDA20DRT debido a la capacidad de expansión de módulos, cumpliendo con nuestra arquitectura propuesta. El módulo de expansión se realizó de acuerdo a la cantidad de entradas y salidas existentes, por consiguiente, será el TM2DMM24DRF.

Selección del módulo de comunicación Ethernet

Para lograr el control remoto de las variables es preciso contar con un módulo de comunicación que permita el control de la planta desde distintos puntos de la red, además, para el cumplimiento de estos requisitos TWIDO cuenta con un módulo de comunicación Ethernet 499TWD01100.

Selección de la pantalla HMI

Así mismo como los PLC's existe un gran número de marcas dentro de las cuales se seleccionó la marca Delta debido a su bajo costo también por su fácil y versátil aplicación en los diseños automatizados, ya que cuenta con variedad en las formas de mostrar los datos por medio de gráficos y aplicaciones para sistemas de alarmas, además tiene compatibilidad con el PLC Twido y cuenta con la función E-remote que permite un acceso remoto a la pantalla con una seguridad mediante un password. Para la elección de la protección contra cortocircuitos se realiza de acuerdo a la norma NEC en la cual se consideró una protección equivalente a 1.25 de la intensidad nominal, por ello nuestro diseño contará con un breaker principal y un breaker para los circuitos de control. El cálculo del breaker principal fue en base a todas las intensidades de las bombas, se eligió un breaker de amperaje igual o superior de la IT que exista comercialmente por ello el breaker principal es de 63 A de la marca SIEMENS. Mientras que para los circuitos de control generalmente se usa un breaker de 4 A marca SIEMENS.

Selección de guardamotores y contactores

Para la protección de las bombas contra sobre voltajes y contra cortocircuitos se utilizó los guardamotores, la elección se realizó de acuerdo a tablas proporcionadas por los proveedores según el In del motor. Los contactores son elementos de control que cumplen la función de conmutación o de comando y su selección se realizó por tablas dadas por los proveedores según la potencia del motor. Los contactores será de la categoría AC3.

Selección de caudalímetro, de conductividad analógico y sensor de pH

Se seleccionó un caudalímetro de 3/4" de tipo paletas de la marca Atlas Scientific además se instaló un pre filtro de 3/4". Uno de los principales puntos para determinar la calidad de agua es TDS, el cual se obtiene con la medición de la conductividad eléctrica, por lo tanto, se seleccionó un sensor de pH.

Diseño de lógica de programación del PLC

Teoría de operación

El sistema cuenta con cuatro bombas, que podrán funcionar en modo local y remoto de acuerdo a la siguiente teoría de operación. El sistema podrá trabajar en dos modos LOCAL y REMOTO, el modo de trabajo se lo escoge mediante un selector de tres posiciones S0.

En el modo local, las cuatro bombas podrán activarse o desactivarse desde el tablero mediante los selectores de 3 posiciones cada uno (automático/off/manual), en el modo manual, las bombas se encenderán independientemente de las condiciones de los elementos externos. Este modo de trabajo servirá para labores de mantenimiento o para realizar pruebas en las bombas.

En el modo automático, las bombas se activarán de acuerdo a las condiciones de las señales disponibles de los sensores externos y actuarán de acuerdo a la lógica de programación del PLC.

En el modo remoto, los selectores físicos de control de cada una de las bombas (automático/off/manual) ubicados en el tablero de control, no tendrán efecto en el funcionamiento de las bombas, el accionamiento de las mismas se realizará únicamente desde los selectores virtuales implementado en la pantalla del HMI y sus equivalentes en la pantalla del PC y en la pantalla del celular, siempre y cuando tengan el software correspondiente. De modo que no se podrá activar ninguna de las bombas desde el

tablero de control o menos que se cuente con los permisos de acceso a la pantalla del HMI, y activarlas desde ahí.

La lógica de programación del llenado de la cisterna de almacenamiento de la planta empieza con el sensor de nivel alto de la cisterna detectando la falta de agua dando la señal de activación a la electroválvula 1, quien se encarga dar el paso de agua que cae por gravedad, esta permanecerá activada hasta cuando el sensor de nivel del tanque de agua pre-tratada detecte la falta de agua, a su vez esta señal activará la bomba sumergible siempre y cuando el sensor de nivel de este se encuentre dando la señal que exista agua en el pozo profundo, conjuntamente se activan las bombas dosificadoras enviando los químicos a la torre de aireación, además estas bombas se encuentran vinculadas con los sensores de conductividad digital y tiene la función de detectar si el químico se encuentra dosificando, en el caso de no estarlo esta dará la orden de apagar tanto la bomba sumergible como las bombas dosificadoras y activará la alarma.

Para la distribución de agua a las distintas cisternas la lógica de programación empieza con la señal activa del sensor de nivel bajo en la cisterna de almacenamiento representando la existencia suficiente de agua para realizar el bombeo y con la señal activa del sensor de nivel del bar o del sensor de nivel del tanque agroindustrial indicando la falta de agua activará la respectiva bomba de la cisterna, en el caso que el sensor del tanque agroindustrial indique que está lleno desactivará la electroválvula 2 cerrando el paso de agua hacia el tanque, además para la activación de la bomba agroindustrial estará condicionada por la señal del sensor de nivel de la cisterna agroindustrial proveniente del bloque E, indicando la falta de agua y la señal del sensor de nivel del tanque agroindustrial indicando la existencia de agua para realizar el bombeo, finalmente para la activación de la bomba del tanque hidroneumático que distribuye el agua al taller electromecánico estará condicionada únicamente por sensor de nivel bajo de la cisterna de almacenamiento. Para la programación de la medición de los químicos se utilizará la señal analógica proviene de las celdas de carga acondicionada por el transmisor de peso, debido a que el proceso no es muy delicado y el consumo del químico por dosificación es poco se utilizó un solo transmisor de peso realizando la lectura de las mediciones en forma de barrido con un lapso de tiempo de 3 minutos por cada balanza además se realizar las transformaciones de peso a volumen. Por medio del bloque de comparación se activará la salida de la alarma si el volumen del líquido es bajo para que el operador reemplace los tanques. La contabilización del agua producida por la planta se realizará por medio de la opción de contador rápido, finalmente para la programación de los sensores de medición de calidad también se utilizará los bloques de operación para obtener las lecturas y respectivamente los bloques de comparación para la activación de la alarma cuando se encuentre fuera de los límites de calidad según la norma. La designación de las respectivas entradas y salidas asignadas al PLC y el detalle de la programación se realiza en el software TwidoSuite 2.31.04., el cual cuenta con la opción de documentar todo lo elaborado y exportar en pdf.

Diseño de la programación de la pantalla delta

Para la programación de la pantalla HMI se usó el software DOPSoft 2.00.04 en donde se configuró los botones para la operación manual/automático la cual nos permitirá tener el control, visualización y monitoreo en tiempo real de las variables a medir como los sensores de nivel, accionamiento de bombas, bombas dosificadoras, la producción de agua de la planta, y los respectivos indicadores en caso de fallas, para que la información dada de las variables tengan una presentación amigable y perceptible para

el operador. Para la configuración primeramente se eligió el modelo de la pantalla siendo este el DOP-B07E415, en la configuración de comunicación se seleccionó el tipo de comunicación Ethernet y el controlador TCP/IP, damos la misma dirección IP que se asignó en el PLC.

Programación del módulo Arduino

Para acondicionar la señal de salida de los sensores de pH y conductividad se utilizó un módulo arduino mega ya que cuenta con más de dos entradas de comunicación serial necesarios para la comunicación con los sensores por lo tanto para convertir la señal de UART en una señal de 0-5 V se utilizó el software Arduino 1.6.9, primeramente para el circuito de pH le agregamos distintos comandos de manera que el señal de salida se encontrará en las salidas analógicas PWM en el pin 9. Mientras que para el circuito de conductividad se cambió el puerto serial de comunicación de 3 a 1 y se agregaron comandos definiendo así la salida de 0-5 V a los pines 8,7.

Resultados

El reemplazo de la lógica convencional a la lógica programable permitió obtener las siguientes mejoras en la planta:

Detección de fallas en tiempos menores a 5 minutos

Alertas de fallas con tiempo de reacción en el sitio local de milisegundos y para los controles remotos menor a 30 segundos, el tiempo de reacción de los correos electrónicos se encuentre en el rango de 30 segundos a 90 segundos, estas se verificaron mediante una simulación una falla térmica, conductividad digital, de nivel de químicos, pH y de TDS.

Visualización y control remoto de la planta en tiempos menores a unos 10 segundos, así como la conexión del acceso remoto es de 1 a 2 minutos.

Supervisión de las variables fundamentales de los procesos como la cantidad y fluidez de los químicos, producción de agua, niveles de pH, TDS y conductividad eléctrica, facilidad para realizar modificaciones en el sistema de control sin la necesidad de realizar un nuevo cableado.

Limitación en el caso de expansión del sistema de control debido a que es necesario módulos de expansión según los requerimientos actualmente el sistema tiene disponible dos salidas a transistor, una salida a 24VDC, una salida a 220 VAC, 110 VAC o 24VDC, 3 entradas analógicas de 0-10 V.

Facilidad de obtención de los parámetros físicos del agua y supervisión continua de los rangos de calidad según la norma.

Reducción de fallas las cuales se presentadas en la siguiente Tabla 1.

Por ello obtenemos que durante un periodo de cuatro meses la probabilidad de que ocurra una falla en el nuevo sistema implementado es de 6,25 %, esto nos garantiza la confiabilidad y la disponibilidad del sistema de control.

Tabla 1. Frecuencia de fallas

SISTEMA DE CONTROL POR RELES ELECTROMECAÑICOS

MES	FRECUENCIA DE FALLAS POR MES
Enero	4
Febrero	3
Marzo	4

Abril	5
TOTAL	16

SISTEMA DE CONTROL POR CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE

Mayo	0
Junio	1
Julio	0
Agosto	0
TOTAL	1

Fuente: Elaboración Propia

Discusión

Se concuerda con lo enunciado por Lipták (2013) acerca de la utilización del interfaz Humano –Maquina mediante la implementación del HMI Delta que no solo permitió la supervisión y el control de la planta sino facilito la obtención de datos históricos para las respectivas investigaciones futuras sobre la producción de agua y de los parámetros de calidad permite almacenar 9999999 datos para cada variable tomando estos datos cada 12 horas para la producción de agua y cada 6 horas para los datos de calidad de pH y EC. Toda esta información es almacenada en una memoria SD en un archivo de Excel.

Para los sensores en las siguientes Tablas se presenta los resultados de las calibraciones, pruebas y tomas de mediciones realizadas en la planta utilizando el segundo método según Creus (2008), conjuntamente con los tiempos de repuesta y el porcentaje de error de las mediciones con comparación de los otros sensores.

Conclusiones

La interfaz del HMI fue de fácil comprensión para el operador concluyendo que el diseño realizado fue adecuado. Se concluyó que mediante la aplicación del protocolo modbus se consiguió establecer de manera sencilla conexiones desde cualquier equipo exterior dentro de la red Ethernet permitiendo no solo la visualización y el control, sino que también fue posible la programación del PLC y HMI con tiempos de conexión y actuación menores a 3 y 1 minutos respectivamente. El empleo de histórico de datos conjuntamente con los sensores de calidad permitió obtener el estado de la calidad de agua en tiempo real ayudando a evaluar las reacciones de las dosificaciones de los químicos, también gracias a la exportación de datos en archivos Excel facilitó al personal llevar el control respectivo de la planta. Con la generación de alarmas no solo permitió tener una estabilidad en los parámetros físicos –químicos del agua alcanzando un mejoramiento de la calidad de agua, sino que también ayudo en el mejoramiento de los tiempos de actuación de mantenimiento para las fallas producidas.

Referencias bibliográficas

- Amaya, E. & Goitia, A. (1997). Instrumentación industrial. Maracaibo, Venezuela.
- Mandado, E. and Mandado, Y. (2008). Sistemas electrónicos digitales. 9th ed. México: Alfaomega.
- Pérez, E. M., Acevedo, J. M., & Silva, C. F. (2009). Autómatas programables y sistemas de automatización. México, D.F.: Alfaomega.
- Pallás Areny, R. (1993). Adquisición y distribución de señales. Barcelona: Marcombo Boixareu.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). AGUA POTABLE. REQUISITOS. Quito-Ecuador: NTE INEN 1108.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. TÉCNICAS DE MUESTREO. Quito-Ecuador: NTE INEN 2176.
- Creus, A. (2008). Instrumentos industriales, su ajuste y calibración. 3rd ed. Barcelona: Marcombo.
- García Higuera, A. (2005). El control automático en la industria. España: Universidad de Castilla- La Mancha.
- López, D. & Sánchez, G. (2008). Diseño e Implementación del Sistema SCADA para el Dosificador de Polímero de la Planta de Tratamiento de agua potable del Casigana de EMAPA. (Tesis inédita de grado). Escuela Politécnica del Ejército. Latacunga, Ecuador.

Desarrollo Del Pensamiento Critico Y Su Incidencia En El Aprendizaje De Las Matemáticas De Los Estudiantes De Bachillerato.

Development Of Critical Thought And Its Incidence In The Learning Of Mathematics Of Bachelor Students.

Diana Maricela Lucas Delgado
Ministerio de Educación, Distrito 23D03 – Ecuador
diana_mld@live.com

Enma del Rocío Cedeño Hidalgo
Ministerio de Educación, Distrito 23D03 – Ecuador
kegast_28@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Provincia de Santo Domingo, Cantón La Concordia, Parroquia Monterrey en la población de estudiantes de 3ro de Bachillerato de la Unidad Educativa "Joaquín Gallegos Lara" quienes presentaban falencias en las matemáticas, ya que se les complica el poder analizar, entender evaluar, interpretar y organizar las ideas para poder resolver situaciones problemáticas de la asignatura. La recolección de datos fue a través de una encuesta aplicada a una muestra de 82 estudiantes. La Encuesta mostró los siguientes resultados. Un gran porcentaje no utiliza el razonamiento para resolver problemas matemáticos, las clases se tornan monótonas algunas veces, existe una falta de motivación por aprender la asignatura, en las clases los docentes utilizan muy pocas veces la tecnología para dinamizar las clases, y se denota el desinterés del estudiante para fomentar sus conocimientos y habilidades de matemática en sus tiempos libres, en relación a los docentes, su titulación no concuerda con la asignatura que dicta además el nivel de capacitación es muy bajo.

Palabras claves: Pensamiento crítico, matemática, estrategias, metodología.

SUMMARY

The present investigation was carried out in the Province of Santo Domingo, Canton La Concordia, Monterrey Parish in the population of students of 3rd Baccalaureate of the Educational Unit "Joaquín Gallegos Lara" who present flaws in mathematics, since they are It is difficult to analyze, understand, evaluate, interpret and organize ideas to solve problematic situations of the subject. Data collection was through a survey applied to a sample of 82 students. The Survey selected the following results. A large percentage do not use the reasoning to solve mathematical problems, the classes become monotonous sometimes, there is a lack of motivation to learn the subject, in the classroom the teachers rarely need the technology to energize the classes, and denotes the Disinterest of the student to promote their knowledge and math skills in their free time, in relation to teachers, their degree does not match the subject that also dictates the level of training is very low.

Keywords: Critical thinking, math, strategies, methodology

Introducción

La educación debe adaptarse a las necesidades actuales de la sociedad, desde esta perspectiva se debe buscar que el estudiante sea crítico, analítico, reflexivo y tenga la capacidad de evaluar situaciones y genere soluciones a problemas que se le presenten en el diario vivir.

Ecuador ha presentado a nivel educativo un desfase crítico en las matemáticas y esto se puede verificar en el informe del programa internacional de Evaluación de Estudiantes “PISA” llevado a cabo por la OCDE la cual examinó el rendimiento académico en la asignatura y se mostró un 70 % que no alcanzaron un nivel básico en las habilidades del dominio matemático (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018). Según lo expuesto es necesario plantear soluciones a los aspectos evaluados, generar estrategias que promuevan el mejorar el conocimiento matemático en los estudiantes ecuatorianos.

El objetivo principal de esta investigación es que los estudiantes puedan desarrollar el pensamiento crítico a través de una serie de estrategias innovadoras aplicadas en el aula, es allí donde el docente debe proyectar posturas de enseñanza que promuevan y despierten el interés por la asignatura de matemática.

El pensamiento crítico se considera como eje fundamental en el aprendizaje. Díaz (2001) expresa:

El pensamiento crítico está compuesto de habilidades analíticas, micro-lógicas, pero su desarrollo pleno requiere el paso a un segundo nivel, donde la persona comienza a comprender y usar la perspectiva de los otros a fin de generar un sentido holístico de racionalidad, que corresponde a un tipo de razonamiento dialógico. (p.3)

Ante lo expuesto por Díaz (2001) el pensamiento crítico está compuesto por habilidades y por valores que requiere la persona para entender la problemática y poder darles sentido o respuesta a las dificultades utilizando el razonamiento como eje fundamental y de esta forma complementar el conocimiento cognitivo y meta cognitivo.

La acción educativa se debe enfocar en los estudiantes en su desarrollo es así que Tamayo, Zona y Loaiza (2015) expresan. “Lograr avanzar en la formación de pensamiento crítico en los estudiantes necesariamente se articula con las prácticas pedagógicas y la perspectiva didáctica desde las cuales pensamos y hacemos enseñanza” (p.114). El pensamiento crítico debe partir desde el desarrollo de la metodología, la aplicación de estrategias innovadoras, utilización de técnicas que se focalicen un aprendizaje activo y se forme un aprendizaje significativo a través de la construcción de conocimiento del mismo estudiante.

La didáctica es otro aspecto importante dentro del proceso de aprendizaje y es a través de ella que se puede llevar un desarrollo apropiado del proceso de enseñanza aprendizaje. “El uso y aplicación de nuevos métodos, estrategias y recursos tecnológicos para orientar, evaluar y trascender los conocimientos en el estudio de matemática, ha traído como consecuencia una serie de cambios estructurales en el sistema educativo”

(Cevallos, Cifuentes y Cedeño, 2015). Estos cambios surgen desde los actores directos del proceso educativo, es el docente y el estudiante quienes crean el ambiente en el aula, influyendo también la preparación del personal del área de matemáticas, las capacitaciones constantes, la capacidad de liderazgo y motivación para encaminar al alumnado a formar sus propios procesos cognitivos desarrollando su razonamiento, su criticidad, al mismo tiempo aplicando un aprendizaje significativo.”

Para crear un pensamiento crítico en el estudiante se debe analizar varios parámetros como la gestión del profesor, los contextos en los que se desenvuelven los educandos, identificación de las destrezas y habilidades que se puedan desarrollar para fomentar la criticidad y sobre todo generar actividades acordes a la edad, al desempeño y desenvolvimiento de cada uno de ellos. (Pachón, 2013)

Es importante mencionar que la propuesta de solución que engloba esta problemática es desarrollar un manual que describa la utilización de estrategias que fortalezcan el pensamiento crítico matemático con la ayuda de las Tics en el aula, la aplicación del aprendizaje basado en proyectos, en la resolución de problemas, el aprender a aprender, la aplicación del método socrático, técnicas como el debate, la lluvia de ideas y el trabajo colaborativo serían algunas opciones que aportan al proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.

Desarrollo

Para el desarrollo del presente artículo se estimaron varias etapas que se detallan a continuación:

Etapas 1. En el proceso investigativo se recolectaron los datos a través de la técnica de la encuesta por medio de la aplicación de un cuestionario realizada a estudiantes de 3ro de bachillerato de la Unidad Educativa “Joaquín Gallegos Lara” ubicada en la Parroquia Monterrey, del Cantón “La Concordia”, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, además del registro de observaciones y la recolección de bibliografía.

Etapas 2. Se realizó el análisis y procesamiento de la información obtenida en la encuesta a través del Software IBM SPSS.

Etapas 3. Una vez obtenida la información estadística se procedió a realizar las interpretaciones.

Metodología

La metodología que se aplicó en esta investigación es el diseño descriptivo transversal con sus fases identificación del problema, construcción de los instrumentos (encuestas), observación y registro de los datos, codificación de la información, análisis y finalmente sugerir propuestas. Se trabajó con una muestra de 82 estudiantes de la población total de 105 estudiantes; además una población de 5 docentes del área de matemática.

Resultados

Utilización del razonamiento y análisis en la clase de matemática. De los 82 encuestados solo el 13,4 % práctica muy frecuente el razonamiento y análisis en las clases de matemática, el 39% de manera frecuente. El resultado muestra que existe una cifra considerable de aproximadamente 45,1% de estudiantes que utilizan a veces y el 2,4 %

en muchos casos no utilizan el razonamiento y análisis en la asignatura de matemática generando la problemática en el entendimiento de la asignatura.

Tabla 1.- Utilización del razonamiento y análisis en la clase de matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2,4	2,4	2,4
	A veces	37	44,6	45,1	47,6
	Frecuente	32	38,6	39,0	86,6
	Muy frecuente	11	13,3	13,4	100,0
	Total	82	98,8	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,2		
Total		83	100,0		

Participación del estudiante en clases de matemática. Según lo expuesto en la Tabla 2, del 100% de encuestados el 42,7 manifestó que A veces participa en clases mientras que el 34,1% nunca realiza una participación en las clases de matemática. El resultado resalta que existe poco interés en la participación de la clase por parte de los estudiantes.

Tabla 2.- Participación del estudiante en clases de matemática.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	28	33,7	34,1	34,1
	A veces	35	42,2	42,7	76,8
	Frecuente	14	16,9	17,1	93,9
	Muy frecuente	5	6,0	6,1	100,0
	Total	82	98,8	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,2		
Total		83	100,0		

Monotonía, poca practicidad en las clases de matemática. En base a la Tabla 3 Del 100% de encuestados el 42,7% manifiesta que a veces existe una monotonía en las clases de matemática, generando un desinterés en la asignatura por parte del estudiante.

Tabla 3 .- Monotonía , poca practicidad en las clases de matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	28	33,7	34,1	34,1
	A veces	35	42,2	42,7	76,8
	Frecuente	14	16,9	17,1	93,9
	Muy frecuente	5	6,0	6,1	100,0
	Total	82	98,8	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,2		
Total		83	100,0		

Motivación del estudiante. Los resultados exponen que el 50% de los estudiantes a veces se sienten desmotivados por aprender la asignatura. Es considerable la cifra ya que la motivación es parte fundamental y de ella en mayor parte depende el interés del estudiante por aprender.

Uso de la Tecnología en las clases de matemática. –En relación a este dato se expone que el 57,3% de los encuestados manifiestan que los docentes no utilizan la tecnología como una herramienta estratégica para impartir sus clases de matemática; lo que denota una escasa aplicación de innovación en la utilización de las Tics para mejorar el aprendizaje.

Acceso al internet en el domicilio. – El 39% no posee internet, mientras que el 22% A veces tiene, el 9,8 frecuentemente y solo el 29,3 lo posee muy frecuentemente. Es importante que el estudiante genere su propia construcción del conocimiento, y es a través del internet donde puede obtener información fundamental para reforzar los contenidos matemáticos

Uso del tiempo libre en fortalecer el conocimiento. Los resultados obtenidos expresan que a veces el 59,8% de los encuestados utiliza el tiempo para fomentar sus conocimientos en la asignatura de matemática, y el 20,7% no lo hace nunca. Esto demuestra la poca preocupación de los estudiantes por mejorar sus conocimientos matemáticos.

Docentes con título en la asignatura. - De los 5 docentes del área solo 1 posee el título apropiado de matemáticas es decir el 80% se encuentra cubriendo el área. La importancia radica en que no existe una plana completa de docentes especializado en matemáticas, situaciones que repercuten en la pedagogía o forma de enseñanza que se imparte en las aulas.

Tabla 4 Motivación del Estudiante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	15	18,1	18,3	18,3
	A veces	41	49,4	50,0	68,3
	Frecuente	20	24,1	24,4	92,7
	Muy frecuente	6	7,2	7,3	100,0
	Total	82	98,8	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1,2		
Total		83	100,0		

Capacitaciones del personal docente del área. De los 5 encuestados el 20% ha recibido capacitaciones sobre metodología y temas curriculares relacionados a la asignatura, mientras que el 80% no ha realizado ningún tipo de actualización de conocimientos en temas matemáticos.

Conclusiones

Se concluye que el pensamiento crítico es fundamental en la enseñanza de las matemáticas, los estudiantes tienen poco desarrollo de las habilidades de comprensión, análisis, interpretación y evaluación.

Hay poca utilización de estrategias metodológicas como el aprendizaje basado en la resolución de problemas, basada en proyectos y desarrollo de un aprendizaje significativo pues existe poca práctica en la asignatura de matemática.

El uso de la tecnología incide en el pensamiento crítico, los docentes utilizan muy poco en sus clases herramientas digitales e innovadoras lo que hace que las clases varias veces sean monótonas.

La participación de los estudiantes es escasa por lo tanto influye en su aprendizaje, indican factores como la comunicación con el docente, el desinterés de los estudiantes, la falta de atención. Etc.

Los docentes del área no se encuentran especializados en matemática, muy pocos realizan cursos especializados en la asignatura o se capacitan para aplicar una metodología más dinámica.

Los estudiantes le dan poca importancia a la asignatura, solo un pequeño porcentaje se dedica a realizar actividades que refuercen sus destrezas matemáticas en su tiempo libre.

Existe un índice considerable en la poca actualización de conocimientos, pues la mayor parte de los docentes que imparten la asignatura no han recibido capacitaciones sobre temas matemáticos.

Referencias bibliográficas

Cevallos, G., Cifuentes, L., y Cedeño, E. (2015). La Didáctica de las Matemáticas en el proceso de enseñanza – aprendizaje para el bachillerato en Unidades Educativas Públicas del Ecuador. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo, 1-11. Recuperado de : https://www.researchgate.net/publication/309458170_LA_DIDACTICA_DE_MATEMATICA_EN_EL_PROCESO_DE_ENSEÑANZA-_APRENDIZAJE_PARA_EL_BACHILLERATO_EN_UNIDADES_EDUCATIVAS_PUBLICAS_Y_P RIVADAS_DEL_ECUADOR

Díaz, F. (2001). Habilidades de pensamiento crítico sobre contenidos históricos en alumnos de bachillerato. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 6(13), 1-19. Recuperado de : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14001308>

Instituto nacional de Evaluación Educativa. (2018). Resultados de PISA para el desarrollo. Recuperado de: <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>

Pachón, Y. (2013). El pensamiento Crítico en la enseñanza de las matemáticas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Colombia, 3886-3892.

Tamayo, A. Zona, R., y Loaiza, Z. (2015). El Pensamiento Crítico En La Educación. Algunas Categorías Centrales En Su Estudio. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 11(2), 111-133. Recuperado de : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134146842006>

Selección Del Materia Para La Construcción De Cuchillas De Acero De La Trituradora De Tereftalato De Polietileno Del Instituto Superior Tecnológico Tsa'Chila En La Ciudad De Santo Domingo

Selection Of The Material For The Construction Of Steel Knives Of The Polyethylene Terephthalate Crusher Of The Tsa'chila Higher Institute In The City Of Santo Domingo

Edwin Domingo Pastor Taranto González
Institución Superior Tecnológico Tsa'chila
etaranto@instituto.gob.ec

Resumen

Actualmente se consume gran cantidad de materiales plásticos en forma de botellas que afecta al medio ambiente, por el alto consumo de bebidas que están contenidas en ellas y conseguidas en muchos lugares incluyendo el Instituto Tecnológico Superior Tsa'chila (ISTT), alma mater afectada por grandes volúmenes de contenedores de bebidas que consume la población en general, no obstante, se presenta la propuesta de reciclar el Tereftalato de Polietileno (PET) material con la que esta compuestas las botellas para ser trituradas con una máquina trituradora y darle usos versátiles; es por ello que , se diseñará y construirá cuchillas de acero ASTM A36, que darán la respuesta solucionadora y formará el objeto de estudio haciendo énfasis en su forma, material y dimensiones de ellas como factibilidad de la investigación, para luego, lograr el reciclaje del PET. Con la construcción de las cuchillas se pretende seleccionar el tipo de cuchilla, partiendo de modelos y prototipos existentes, construir un modelo a escala como elemento fundamental de la máquina y presentar el diseño en un plano normalizado para un futuro ensamblaje y parte del mecanismo interactuante dentro de los diversos componentes de la máquina trituradora.

Palabras Clave: Cuchillas, Máquina, Trituración, Reciclaje, Plástico.

Abstract

Currently, a large number of plastic materials are consumed in the form of bottles that affect the environment, due to the high consumption of beverages that are contained in them and obtained in many places including the Tsa'chila Superior Technological Institute (ISTT), alma mater affected by large volumes of beverage containers consumed by the general population, however, the proposal to recycle the Polyethylene Terephthalate (PET) material with which the bottles are composed to be crushed with a crushing machine and give it versatile uses is presented; That is why, ASTM A36 steel blades will be designed and built, which will give the solution answer and will form the object of study emphasizing their form, material and dimensions of them as feasibility of the research, and then achieve PET recycling . The construction of the blades is intended to select the type of blade, based on existing models and prototypes, build a scale model as a fundamental element of the machine and present the design in a standardized plane for future assembly and part of the interacting mechanism within of the various components of the crushing machine.

Keys Words: Blades, Machine, Crushing, Recycling, Plastic.

Introducción

Actualmente se consume gran cantidad de alimentos preservados en materiales plásticos que afecta al medio ambiente por su lenta degradación, además, la gran mayoría son usadas para contener aguas o gaseosas y por estar compuesta de 64% de petróleo crudo, 23% de derivados líquidos del gas y un 13% aire, necesitan gran poder energético por parte del sol si se deja abandonada en la naturaleza, por ello se evidencia día a día un elevado consumo de bebidas envasadas en botellas de Tereftalato de Polietileno, Politereftalato de Etileno, Polietilenotereftalato o Polietileno Tereftalato (PET), que por consecuencia, el crecimiento de la población ha aumentado al igual que el disfrute de alimentos procesados. Según estudios de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) busca que las fabricas tengan mejores métodos de preservación del medio ambiente auditando las técnicas de producción, por tanto, la manufactura del envasado de alimentos y bebidas es tan diversa a nivel mundial.

En este sentido, se pretende aprovechar las botellas de PET que están en las inmediaciones de la planta física del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), con la finalidad de incentivar a la población general a mantener el orden y limpieza con la recolección de las botellas en contenedores para su reutilización, labor en el cual se ha estado trabajando por más de 6 meses en crear este hábito, para así mantener el área despejada. En este sentido, al tener gran volumen de botellas se proyecta triturar con la ayuda de una máquina que degradará el material PET en pellets, clasificándolas por color, de modo que, se tendrá la organización para la reutilización en otros elementos alternativos.

Seguidamente, se pueden plantear las siguientes premisas: ¿Ayudará el reciclaje del PET a disminuir la contaminación del medio ambiente, usando una trituradora dentro de las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila?, ¿Será un beneficio para la población institucional construcción de la trituradora?

Importancia del Problema

En las instalaciones físicas del SECAP, al ser una operadora de capacitación del estado, adscrita al Ministerio del Trabajo del Ecuador, se mantiene concurrida por el público en general y por los estudiantes que usan los salones para recibir las clases en diferentes carreras. Por la alta concurrencia de personas se ha observado desechos de bebidas contenidas en botellas PET, como solución, el personal docente propuso recolectarlas para darle un posible uso en otros elementos, y crear así hábitos de preservación del medio ambiente con el reciclaje de las mismas, por ello, los contenedores están ubicadas en lugares estratégicos, posteriormente, esta materia prima será usada para la obtención del pellets, es decir, pequeñas porciones de botella trituradas con la ayuda de una maquina caracterizada por tener cuchillas fijas y móviles, tema en el cual es el centro de la investigación en cuanto al material se refiere, por consiguiente se diseñará y construirá bajo parámetros y restricciones mecánicas para ser parte del mecanismo inherente de la máquina, por esta razón se desea alcanzar beneficios a la colectividad en la reutilización del posible desecho de unos y tesoro de otros, haciendo énfasis en el beneficio de transformar un material degradable a largo plazo y con necesidad de un alto porcentaje de energía en proporciones pequeñas para la reutilización.

Metodología

Se presentará los modelos de cuchillas tanto físico como la ilustración de los planos normalizados, para especificar las dimensiones y procedimientos de corte de cada hoja,

siendo 11 fijas y 14 móviles de acero ASTM A36, caracterizada por tener una composición química simple, fácil de soldar y es un material estructural para oficios de construcción.

Dentro de esta perspectiva, el diseño de la Investigación se enmarca en una investigación de tipo documental, la (UPEL, 2014, pág. 20) expresa que, según el Manual de Trabajo de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, define como:

“Es el estudio de los problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos”.

Cabe señalar que el nivel o tipo de la investigación se focaliza en un análisis de las opiniones de (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 98), afirmando que en base a sus estudios el nivel de investigación es exploratoria, debido a que “su objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado del cual se tienen muchas dudas o no se han abordado antes”

Así mismo, el enfoque paradigmático de unas cuchillas de corte para PET con características presentadas en la investigación, se enmarca en la innovación tecnológica, base factible para realizar un modelo viable, en esta perspectiva (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 587), citan que el paradigma tecnológico como medio que solventa discrepancias de tipo práctico con la finalidad de originar tecnologías o esquemas de acción provenientes de conocimientos teóricos ya construidos. Finalmente, el estudio se enmarca en una modalidad de investigación como proyecto factible, debido a que la (UPEL, 2014, pág. 21), define como:

“La investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupo social... el proyecto debe tener un apoyo de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 21)”.

Fundamentación teórica

A continuación se presentan aceros en el cual se puede construir las cuchillas, dentro de la fabricación están aceros especiales, acero al carbono, acero semiduro y acero duro estos cuentan con el tratamiento térmico requerido para los diversos usos de los molinos de reciclaje de plástico y el uso del triturador de materiales residuales en la industria de plásticos, teniendo las siguientes características: cuchillas para plásticos su dureza sería entre 56 - 59 con dureza Rockwell (HRC), requiriendo un proceso térmico en hornos especiales, pudiendo controlar mediante un ordenador, para mantener un ángulo del filo alrededor de llegando a 50° según el tipo de máquina y según el tipo del material residual. (García Villalba, Ponce Corral, Martínez López, & León Ordaz 1, 2014, pág. 68)

Se puede inferir que, la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales o en sus siglas en inglés (American Society for Testing and Materials o ASTM) las características del Acero ASTM A36 o hierro negro, la (AAMSA, 2019), expresa que dentro de su versatilidad en actividades, es aplicable a una gran variedad de perfiles estructurales laminados en caliente y a placas de la misma calidad, por ellos, se toma en cuenta en base a que posee un esfuerzo de fluencia de 2530 kg/cm² (250 MPa, 36 ksi) y un esfuerzo

mínimo de ruptura en tensión de 4 080 kg/cm² a 5620 kg/cm² (400 a 550 MPa, 58 a 80 ksi), y su soldabilidad es adecuada para trabajos atornillados, remachados y soldados. Por ello, es utilizado en estructuras compuestas de carbono para la construcción de estructuras metálicas como puentes, torres de energía, torres para comunicación y edificaciones remachadas, atornilladas o soldadas, herrajes eléctricos y señalización. Por su parte (SUMITEC, 2019), expone dentro de su cartillas especificatoria de catalogos en suministros técnicos, que no necesita un tratamiento termico, ya que, es un acero para estructuras, en el caso de aplicar un tratamiento seria el cementado para aumentar la dureza superficial manteniendo su núcleo tenaz. Posteriormente se presenta datos relevante en las siguientes tablas, datos que pueden ser tomados dependiendo para la construcción de cuchillas trituradores de politereftalato de etileno.

Tabla 1. Propiedades físicas del ASTM A36.

Esfuerzo a la fluencia mínimo	250 MPa (36300 PSI)
Esfuerzo a la tensión:	400 – 500 MPa (58000 – 79800 PSI)
Elongación mínima en 50 mm (2")	23%
Módulo de elasticidad	200 GPa (KSI)

(SUMITEC, 2019)

Tabla 2. Propiedades físicas del ASTM A36.

Densidad	7,85 g/cm³ (0,284 lb/in³)
-----------------	--

(SUMITEC, 2019)

Table 3. Composición química del ASTM A 36.

Carbono (C)	0,26 % máximo
Manganeso (Mn)	No hay requisito
Fósforo (P)	0,04 % máximo
Azufre (S)	0,05 % máximo
Silicio (Si)	0,40 % máximo
Cobre (Cu)	0,20 % mínimo (si se requiere)

(SUMITEC, 2019)

Tabla 4. Propiedades mecánicas del ASTM A36

Límite de Fluencia mínimo		Resistencia a la Tracción			
MPa	PSI	MPa	PSI		
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
250	36000	58000	80000	400	550

(SUMITEC, 2019)

Tabla 5. Dimensiones de cuchillas y material.

TIPO	MATERIAL	DIÁMETRO	RADIO
Cuchilla	Acero al Carbono	120mm	55mm
Cuchilla	Acero Semiduro	120mm	55mm
Cuchilla	Acero Duro	120mm	55mm

(SUMITEC, 2019)

Tabla 6. Tabla de costos obtenidos en la fábrica

Material	Material en Bruto	Tratamiento Térmico
Acero al Carbono	\$ 3,42 -1kg (statista, 2019)	\$40-1kg (6to, 2014)

Acero Semiduro	\$58-1kg (6to, 2014)
Acero Duro	\$58-1kg (6to, 2014)

(SUMITEC, 2019)

Resultados y Discusión

Se determina que por los datos suministrados por SUMITEC, proponen que los aceros especiales, son los adecuados por tener un mejor rendimiento y una alta dureza hasta los 500°C.

En base a las características físicas y mecánicas, se propone que las cuchillas para la máquina trituradora será del acero ASTM A36.

El Acero ASTM A36 es un material con esfuerzo de fluencia de 250 MPa o 36 ksi y un esfuerzo mínimo de ruptura en tensión de 400 a 550 MPa o 58 a 80 ksi.

Se puede construir las cuchillas en otros materiales como acero al carbono, acero semiduro y acero duro, en el cual se debe hacer tratamiento térmico adecuado a cada material y su debido proceso previa a su utilización.

Se indica que el material con el que se va a realizar las cuchillas tenga dureza y un alto rendimiento para que pueda triturar la cantidad óptima de botellas de plásticos.

Con respecto al espesor de las cuchillas de la trituradora, se puede añadir que se escogió una medida de 5mm, ya que dará mayor tracción, ajuste y corte en el momento de su movilidad para aquellas que no son fijas.

Conclusión

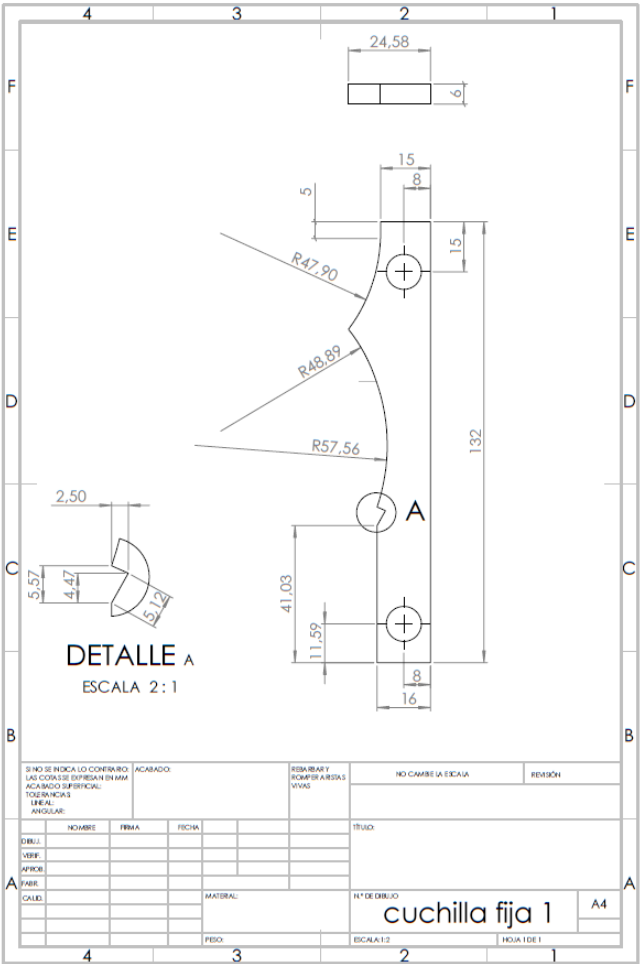
Se puede concluir que el que el material seleccionado para el diseño de las cuchillas es una propuesta satisfactorio, ya que, los costos son viables para la construcción de las mismas; aparte de ello, cumple con el objetivo de pertenecer a un elemento vital de la máquina trituradora al cual es, incentivar a la población en general a tener hábitos de orden y preservación del medio ambiente en la degradación de un material que necesita gran porcentaje de energía natural, de esta manera que, con la intervención del pelletizados del PET se podrá crear la materia prima para la creación y nuevo uso de algún elemento constituido por el polietilenotereftalato. Por otra parte, el acero ASTM A36 de las cuchillas es accesible y maquinable por sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, teniendo la ventaja de mejorar sus estructuras internas con el proceso térmico de cementación para tener su núcleo tenaz y superficie exterior duro.

Imagen 1. Medidas de la cuchilla móvil

[illegible]

Fuente: Precius Plastic, EE.UU (2019)

Imagen 3. Medidas de la cuchilla fija en detalle.



Fuente: Precius Plastic, EE.UU (2019)

Referencias

AAMSA. (2019). PLACA A-36. de Guadalupe, Nuevo León, México.

García Villalba, L. A., Ponce Corral, C., Martínez López, E. J., & León Ordaz 1, J. (Diciembre de 2014). Diseño y prototipo de una máquina trituradora de PET. Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F.: McGrawHill.

SUMITEC. (2019). ACERO ESTRUCTURAL ACERO ASTM A36. Cartago, Cartago, Costa Rica.

UPEL. (2014). Manual de Trabajo de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: FEDUPEL.

Incidencia De La Visión Artificial En El Reconocimiento De Placas De Vehiculos Al Ingreso Para El Mejoramiento En La Seguridad Automotriz Del Instituto Superior Tecnológico Tsachila

Incidence Of Artificial Vision In The Recognition Of Vehicle Plates At Income For Improvement In Automotive Security Of The Tsachila Technological Superior Institute

Gabriel Obregón

Instituto Superior Tecnológico Calazacón

gobregon@institutos.gob.ec

Javier Obregón

Instituto Superior Tecnológico Tsachila

javieloswal@gmail.com

Resumen

Santo Domingo es una ciudad en crecimiento demográfico y poblacional y la inseguridad es parte de este crecimiento, lo que hace necesario un estudio en base a la Visión Artificial que brinde información oportuna en el control de la seguridad automotriz del parqueadero del Instituto para la toma de decisiones. La Visión Artificial es el proceso computacional que tiene como función principal localizar y reconocer objetos, como placas de los vehículos mediante el procesamiento de captura de imágenes digitales que requiera alta velocidad y que funcionen las 24 horas del día. El Instituto Superior Tecnológico Tsáchila es una Institución de educación superior pública, cuenta con algunas carreras técnicas y 150 docentes que laboran de 7H30 a 22h30. El parque automotriz constituye el 86% y su registro es manual lo que no garantiza la confiabilidad a su ingreso y salida de la institución pudiendo ocasionarse perdidas de vehículos; por lo que es necesario aplicar un programa de Visión Artificial para el reconocimiento de placas vehiculares que garanticen seguridad. Este estudio de factibilidad requiere de varios puntos de análisis, así como la programación de algoritmos en el lenguaje de programación del Software MATLAB que permitan la interacción con cámaras de seguridad IP.

Palabras Clave: Artificial Vision, Image Processing, Cameras, MATLAB

Abstract

Santo Domingo is a city in population and population growth and insecurity is part of this growth, which necessitates a study based on the Artificial Vision that provides timely information in the control of the automotive security of the parking lot of the Institute to take decisions. Artificial Vision is the computational process whose main function is to locate and recognize objects, such as license plates, through digital image capture processing that requires high speed and that operate 24 hours a day. The Instituto Superior Tecnológica Tsáchila is a public higher education institution, it has some technical careers and 150 teachers who work from 7:30 a.m. to 10:30 p.m. The car fleet constitutes 86% and its registration is manual, which does not guarantee the reliability upon entering and leaving the institution and may result in vehicle losses; Therefore, it is necessary to apply an Artificial Vision program for the recognition of vehicle license plates that guarantee safety. This feasibility study requires several analysis points, as well as the programming of algorithms in the programming language of the MATLAB Software that allow interaction with IP security cameras.

Key Words: Artificial Vision, Image Processing, Cameras, MATLAB

Introducción

Uno de los sentidos más importantes de los seres humanos es la visión. Ésta es empleada para obtener la información visual del entorno físico. Por tanto, la Visión Artificial pretende capturar la información visual del entorno físico para extraer características relevantes visuales, utilizando procedimientos automáticos. (Dueñas, 2013)

La visión artificial abarca todas las aplicaciones industriales y no industriales en las que una combinación de hardware y software brinda un guiado operativo a los dispositivos en la ejecución de sus funciones de acuerdo con la captación y procesamiento de imágenes. Aunque la visión artificial aplicada a la industria utiliza los mismos algoritmos y enfoques que las aplicaciones académicas/educativas y gubernamentales/militares de visión artificial, las limitaciones son diferentes. (COGNEX, 2016)

En los parqueaderos del Instituto Tsáchila no se realiza ninguna verificación técnica de ingreso de los automóviles por lo que pueden entrar o salir a cualquier hora y no se tiene ningún control pudiendo en algunos de los casos llegar a la pérdida de uno de los automotores.

Por lo que este artículo se enfoca a realizar un estudio de factibilidad de la Visión artificial en los parqueaderos del Instituto Tsáchila mediante el procesamiento de imágenes, con ciertas características como: número de series, presencia de componentes, dimensiones para lo cual se deberá determinar el tipo de cámara y los puntos estratégicos a colocar para la detección, segmentación, localización y reconocimiento de ciertos objetos, y automatizar las tareas repetitivas de inspección, mediante la aplicación de un software compatible entre la cámara y la imagen.

Importancia del Problema

Es importante el estudio de procesamiento de imágenes para diferentes áreas tales como el campo vehicular dentro de instituciones públicas, usando como herramientas la Visión Artificial, o Visión Computacional, ya que esta persigue simular la capacidad visual humana mediante sistemas incluye da Inteligencia Artificial, donde tienen cabida profesionales de la ingeniería informática, física, ingeniería industrial, automática, matemáticas, medicina, etc. Desde los años 90 se ha potenciado la inclusión de esta área en las actividades industriales por los claros beneficios que aporta al proceso productivo. (artificial)

La visión artificial en entornos industriales ha tenido, y tiene, especial importancia por el enorme rendimiento que aporta en la automatización de tareas repetitivas y de alta precisión. Los entornos abiertos siempre constituyen retos para la visión artificial por las variaciones lumínicas incontroladas, por lo que las condiciones cerradas de un entorno industrial favorecen en mayor medida la consecución de los objetivos de la visión artificial en dicho entorno.

En Santo Domingo la inseguridad es cada vez alarmante y el sector automotriz no se escapa, por tal razón es necesario contar con un sistema de registro de datos confiables de su automotor que permita la tranquilidad del propietario; en el instituto tsachila el registro de almacenamiento de datos en el parqueadero se lo realiza de forma manual, lo que no garantiza la seguridad vehicular, en este estudio se aplica la visión artificial mediante el software Matlab para el procesamiento de imágenes, y el almacenamiento de la información que analiza la incidencia de la distancia del objeto y la resolución de la cámara en el reconocimiento de placas vehiculares al ingreso y salida de los mismos,

para el efecto se aplicara técnicas de procesamiento de imágenes, mediante sistemas de visión artificial.

La configuración básica de funcionamiento de un sistema de visión artificial en un entorno industrial sigue los pasos de adquisición, análisis y procesamiento y actuación. Los componentes, por tanto, son: cámara, lentes e iluminadores, sistema de control (PLC o equivalente), sistema de monitorización del operador (opcional), trigger y actuador, además de la cinta transportadora. Centrándonos en los primeros, la gama de los dispositivos de captura y procesamiento es muy amplia y es importante contar con el apoyo de una empresa o personal especialmente cualificado para tomar la decisión correcta o, al menos, destacar los aspectos más relevantes para dicha toma de decisión.

Metodología

En el estudio de este proyecto se aplica la investigación descriptiva ya que se estudia la incidencia de la distancia del objeto respecto a la cámara en el reconocimiento de la placa de los automotores y el almacenamiento de estos datos para la confiabilidad y la seguridad dentro de los parqueaderos del instituto, además el estudio es de campo debido a que se toman las muestras en el propio parqueadero, considerando 5 vehículos que ingresan diariamente con margen de error del 5%; el muestreo será probabilístico aleatorio simple, y los datos obtenidos serán procesados en el software “Matlab” el mismo que tiene componentes necesarios para la adquisición de imágenes, y fundamental para el análisis de los sistemas de visión artificial. Las cámaras de conexión inalámbrica IP para la adquisición de la imagen, con tecnologías propias de esta que serán analizadas para su mayor comprensión.

Descripción del software:

MATLAB contiene aplicaciones interactivas que combinan acceso directo a grandes colecciones de algoritmos con retroalimentación visual inmediata. Se logra representar de una manera rápida el funcionamiento de los algoritmos con sus datos, y obtener los resultados automáticamente mediante un código de MATLAB para mejorar el trabajo.

Cámaras IP:

Las cámaras inteligentes y los sistemas de visión integrados son un paso adelante respecto a los sensores de visión. Aunque son de fácil utilización, incorporan mayor potencia de cálculo, mayor resolución y están abiertas a múltiples tipos de aplicaciones. Las cámaras inteligentes incluyen, en un espacio reducido, el sensor de captura, la memoria de almacenamiento, el procesador y los mecanismos de entrada y salida, todo en uno. Sin embargo, de forma habitual requieren de una placa de entrada-salida adicional para que puedan conectarse al resto de sistemas de automatización de una fábrica. (Vision)



Figura 1.1: Cámaras IP para visión artificial.

Representación de imagen

En matlab una imagen a escala de grises es representada por medio de una matriz bidimensional de $m \times n$ elementos en donde n representa el número de píxeles de ancho y m el número de píxeles de largo.

Por otro lado una imagen de color RGB (la más usada para la visión computacional, además de ser para matlab la opción default) es representada por una matriz tridimensional $m \times n \times p$, donde m y n tienen la misma significación que para el caso de las imágenes de escala de grises mientras p representa el plano, que para RGB que puede ser 1 para el rojo, 2 para el verde y 3 para el azul. (Valdemar & Jimenez, 2007)

Procesamiento de la imagen:

Para el procesamiento de las imágenes es necesario la adquisición de la imagen mediante la cámara ip, con una ubicación correcta que registre la imagen del vehículo, para posteriormente buscar el área de interés de estudio que es la placa vehicular, y proceder a la toma de resultados para procesar la información.

Funciones para la extracción de bordes:

En visión computacional es de utilidad para hacer reconocimiento de objetos o bien para segmentar regiones, extraer los bordes de objetos (que en teoría delimitan sus tamaños y regiones). La función `edge` da la posibilidad de obtener los bordes de la imagen. La función permite encontrar los bordes a partir de dos diferentes algoritmos que pueden ser elegidos, `canny` y `sobel`.

Algoritmos y métodos para reconocer los caracteres:

Cuando se obtiene la imagen es importante encontrar la ubicación de la placa mediante cualquier método, para así poder encontrar la ubicación de los caracteres contenidos dentro de dicha placa, y así poder encontrar datos precisos para el procesamiento de la información.

Para reconocer un carácter o un texto, es necesario la ubicación del área de interés dentro de la imagen, segmentar el área de interés, para así poder encontrar la información pertinente y procesar la información.

Mediante una base de datos previamente realizada que contiene los archivos de las imágenes binarias preelaboradas de 42×24 píxeles (alto x ancho) de números y letras del abecedario se procede a comparar y determinar el nivel de semejanza (coeficiente de correlación). Además de la posibilidad de construir imágenes binarias, utilizando los programas photoshop o paint.

Adicionalmente, una vez obtenidos los caracteres y dígitos de la placa del vehículo, se puede implementar un proceso para realizar consultas a una base de datos y extraer otra información relevante del vehículo (marca, modelo, color) y su propietario (nombres, dirección, teléfono).

Al clasificar un patrón se puede obtener un valor sobre la confianza de tal clasificación. Si la confianza en el resultado no es alta, puede volverse a etapas anteriores (como preprocesamiento, filtrado o segmentación) para aplicar otros enfoques y obtener un resultado de mayor confianza. En el peor de los casos, se puede decidir que el sistema, no ofrezca ningún resultado ante un patrón dudoso, a fin de no perder credibilidad del sistema frente a los usuarios finales.

Los resultados obtenidos en el proceso de clasificación y reconocimiento depende en gran medida de la calidad de la imagen original obtenida, por lo que, el proceso de captura de la imagen digital es crucial y se deben tomar en cuenta algunos parámetros

como: la distancia entre el dispositivo de captura y el objeto de estudio; y una iluminación adecuada y uniforme.

Resultados

Con el software matlab se procede a realizar la programación para la toma de imágenes de las placas vehiculares mediante el uso de la cámara ip, los mismos que presentan resultados mediante el procesamiento de imágenes, descomponiendo sus letras como números, el cual visualiza una imagen clara y real de la placa en cuestión.

Datos recogidos:

Una vez leída la placa del vehículo se procede a representar en matlab para una mejor interpretación.



Figura 1.2: Placa original.

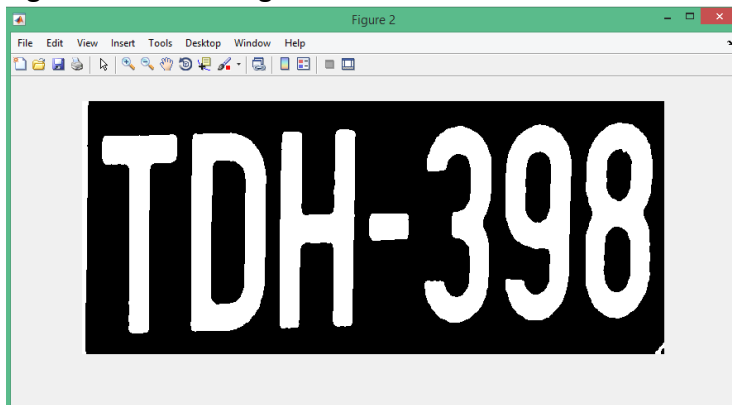


Figura 1.3: Imagen en escala de grises:

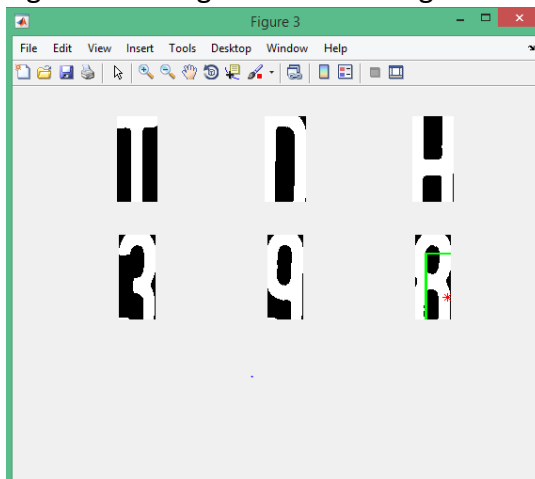


Figura 1.4: Visualización de letras y números por separado:

Se utiliza la normalización de imágenes en matlab para mejorar los resultados de datos dispersos:

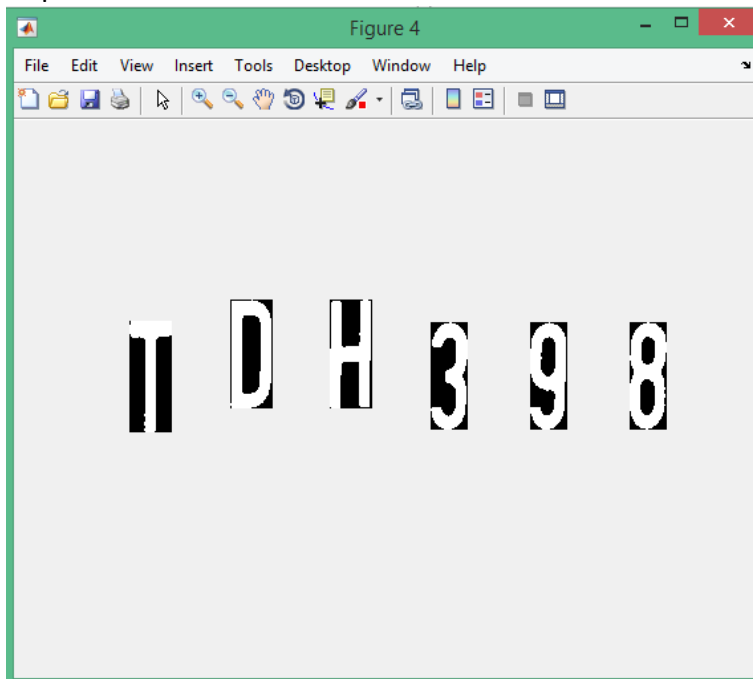


Figura 1.5: Imagen normalizada

Discusión

El método utilizado es de gran importancia ya que en la mayor parte de las evaluaciones ha reconocido la placa del vehículo, con pequeños errores teniendo errores leves en el reconocimiento de caracteres, por ende esperamos recurrir seguir mejorando el código de matlab para hacer más efectivo el presente proyecto.

Conclusión

La cámara IP debe ser ubicada a 2 metros del control del acceso, con una buena resolución para la localización de la placa y posteriormente con el procesamiento de imagen encontrar los requerimientos planteados.

El estudio de visión artificial es aplicable en procesos de calidad y en la inspección de resultados, para mejorar el rendimiento de procesos y mayor confiabilidad en el sistema plantado.

Es importante realizar un análisis previo del lugar del proyecto para la colocación exacta de los equipos, teniendo en cuenta los métodos y técnicas a ejecutar para la obtención correcta de resultados.

Es importante la selección correcta de la cámara dependiendo de sus características técnicas, para que esta tenga el control del disparo y así pueda capturar la imagen correcta a procesar.

Existen diferentes software para las técnicas de visión artificial, estos deben ser analizados para la selección y procesamiento de imagen mediante la respectiva comunicación con sus equipos.

Anexos



Figura 1.6: Ubicación de la cámara



Figura 1.7: Parqueadero de los institutos públicos

Referencias bibliográficas

COGNEX. (2016). INTRODUCCIÓN A LA VISIÓN ARTIFICIAL Una guía para la automatización de procesos y mejoras de calidad.

Dueñas, C. P. (2013). 1.- Introducción a la Visión Artificial. 22. Retrieved from <http://www.elai.upm.es/moodle/mod/resource/view.php?id=140>

Valdemar, E., & Jimenez, C. (2007). Visión por Computador utilizando MatLAB Y el Toolbox de Procesamiento Digital de Imágenes. 1–35. Retrieved from <http://proton.ucting.udg.mx/tutorial/vision/cursovision.pdf>

artificial, V. (s.f.). Obtenido de <http://www.interempresas.net/Robotica/Articulos/118622-Vision-Artificial-en-entornos-industriales.html>

Vision, A. (s.f.). Camaras para la vision artificial. Obtenido de <https://blog.infaimon.com/camara-vision-artificial-tecnologias-modelos/>

Estudio Del Cumplimiento De La Normativa Nec 10 En Viviendas De Estrato Social Media En Santo Domingo De Los Tsachilas

Compliance Study, Of Regulations Nec 10 In Middlesocial Stratum Houses In Santo Domingo De Los Tsachilas

Ginna Obregón

Instituto Superior Tecnológico Tsachila

gaobregon@institutos.gob.ec

Resumen

La Normativa Ecuatoriana de Construcción 10 en el capítulo 15 establece las disposiciones que se deben considerar para el diseño y construcción de las instalaciones eléctricas residenciales, las mismas que tienen como objetivo fijar las exigencias mínimas de seguridad que garanticen la eficiencia, flexibilidad, buen servicio, la protección de equipos, preservación del medio ambiente y la facilidad para un mantenimiento óptimo de las mismas. En la ciudad de Santo Domingo de las Tsachilas se ha detectado un alto índice de fallas eléctricas, una problemática latente en las personas de estrato social medio debido a que las instalaciones eléctricas de sus viviendas no han sido realizadas bajo la dirección técnica y responsable de profesionales del área eléctrica, ya que estas son realizadas por personal artesanal en la construcción quienes han adquirido sus conocimientos de forma empírica sin un conocimiento técnico, no cumplen con la certificación de la calidad de ejecución, no establecen las especificaciones técnicas que establecen la normativa NEC y los materiales y equipos utilizados no son aprobados por los órganos reguladores competentes.

Palabras Clave: Instalaciones Eléctricas, Seguridad, Eficiencia, Flexibilidad, Calidad

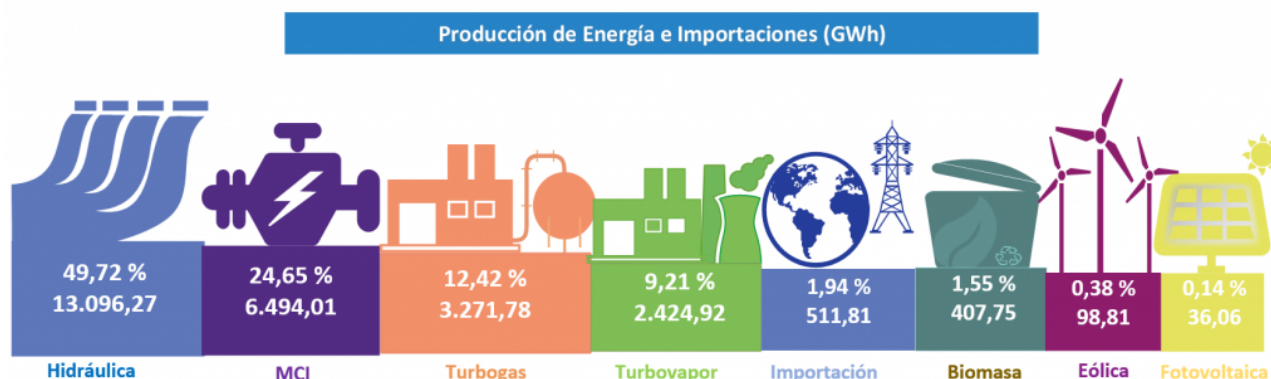
Abstract

The Ecuadorian Construction Regulations 10 in Chapter 15 establishes the provisions that must be considered for the design and construction of residential electrical installations, which are intended to establish the minimum safety requirements that guarantee efficiency, flexibility, good service, the protection of equipment, preservation of the environment and the facility for optimal maintenance of the same. In the city of Santo Domingo de las Tsachilas a high rate of electrical failures has been detected, a latent problem in people of average social stratum because the electrical installations of their homes have not been performed under the technical direction and responsible for professionals of the electrical area, since these are carried out by artisanal construction personnel who have acquired their knowledge empirically without technical knowledge, do not comply with the certification of the quality of execution, do not establish the technical specifications established by the NEC regulations and The materials and equipment used are not approved by the competent regulatory bodies.

Key Words: Electrical Installations, Safety, Efficiency, Flexibility, Quality

Introducción

Santo Domingo de los Tsachilas es la cuarta ciudad más importante del país y se ve enfrentado a una realidad inevitable, su crecimiento poblacional lo cual genera la necesidad de construcción de nuevas viviendas. La construcción dentro de la ciudad se ha venido realizando a lo largo de los años de manera desordenada, siendo Santo Domingo una de las ciudades con mayor cantidad de invasiones y contrucciones de manera empírica sin considerar la aplicación de planos ni el desarrollo de las mismas por un profesional en el campo eléctrico. ha dado un mayor impacto en Santo Domingo y como es costumbre el desconocimiento técnico de las Normativas vigentes de Construcción las instalaciones eléctricas son hechas de manera empírica por maestros artesanos lo que genera, fallas eléctricas, exceso de gastos en material eléctrico; de no tomar medidas funcionales podría ocasionar accidentes como cortos circuitos, daños de equipos, riesgos latentes de incendios y un alto consumo de energía que ocasiona pagos excesivos en las personas de estrato social media que son las más afectadas. Un estudio del cumplimiento de la Normativa Ecuatoriana de Construcción va a permitir establecer cuáles son las causas de los problemas presentes y permitirá identificar las principales fallas y plantear medidas correctivas que eviten el desperdicio de la energía eléctrica lo cual afecta al medio ambiente de las instalaciones residenciales.



Importancia del Problema

Una de las problemáticas dentro del área de la construcción civil es que los maestros artesanos constructores ofertan sus servicios para el área de electricidad, este trabajo lo realizan de forma empírica ya que la mayoría de las veces estos conocimientos son solo heredados y nunca se tecnifican, además de que presentan un desconocimiento acerca sobre las normativas vigentes que rigen en el área eléctrica.

Los altos consumos de energía en las viviendas de estrato social media está afectando a la economía de los santodomingueños, además las fallas eléctricas provocadas por cortocircuitos, fugas a tierras y las sobrecargas están atentando a la seguridad de las personas lo que está generando riesgos latentes de incendios que puede comprometer la vida de las personas.

Para dar solución a esta problemática se realizará un estudio del cumplimiento de la Normativa Ecuatoriana de Construcción 10 para identificar cuáles son las principales falencias que se tiene dentro de las instalaciones eléctricas residenciales y permitirá plantear soluciones técnicas para mitigar la problemática.

Metodología

DESCRIPTIVA por que describe el hecho tal como aparece en la actualidad

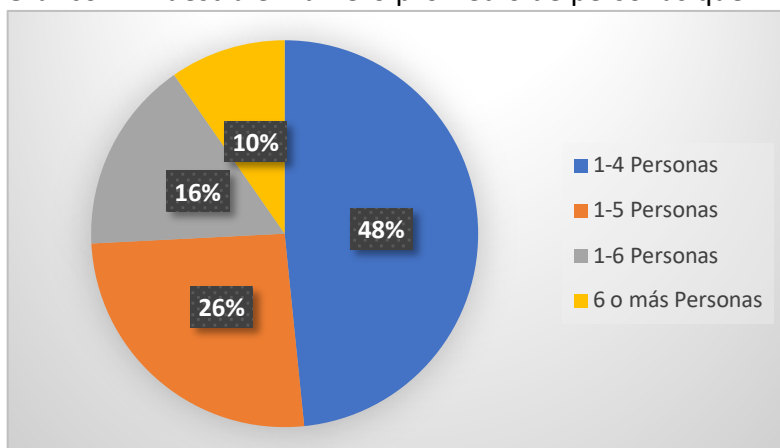
El tipo de investigación a aplicar en este trabajo es de carácter analítica debido a que analiza los

Se utilizará el método inductivo debido a que se parte de lo particular a lo general, realizando inspecciones en diferentes casas de estrato social media de la ciudad de Santo Domingo lo que nos permitirá establecer conclusiones

El método de la sección describe en detalle cómo se llevó a cabo el estudio, incluyendo las definiciones conceptuales y operacionales de las variables utilizadas en el estudio, diferentes tipos de estudios se basan en diferentes metodologías; Sin embargo, una descripción completa de los métodos utilizados permite al lector a evaluar la idoneidad de los métodos y la fiabilidad y la validez de sus resultados, sino que también permite a los investigadores con experiencia para replicar el estudio, si su manuscrito es una actualización de un curso o anterior el estudio y el método ha sido publicado en detalle en otra parte, es posible que remitir al lector a esa fuente y simplemente dar una breve sinopsis del método de esta sección.

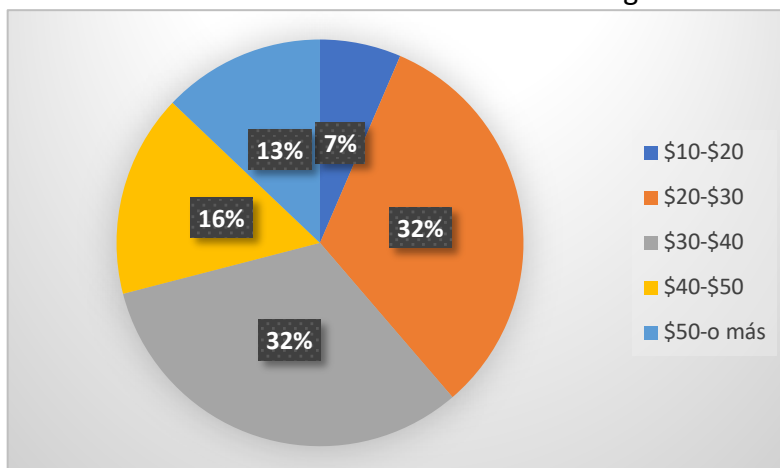
Resultados

Grafico 1. Muestra el numero promedio de personas que viven en una casa



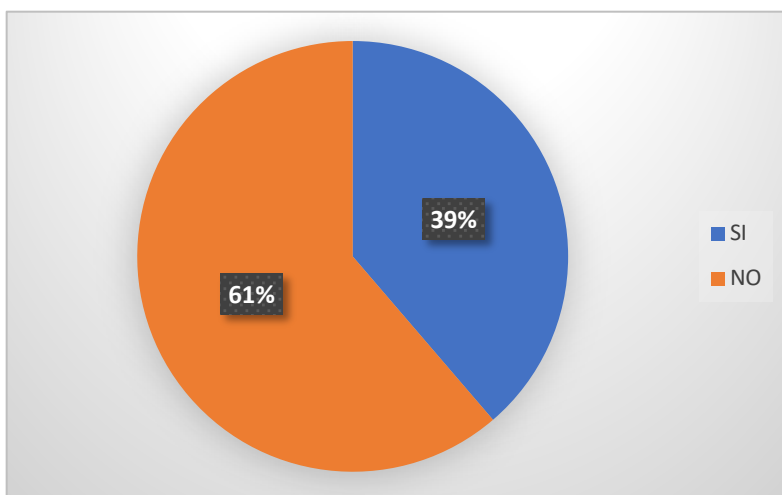
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 2. Muestra el valor de consumo de energía mensual



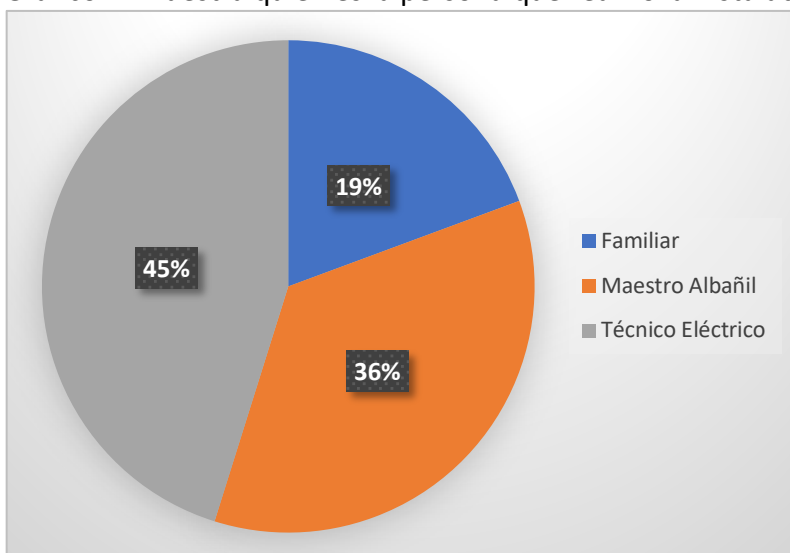
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 3. Muestra si las personas tienen conocimiento respecto a la Normativa Ecuatoriana de Construcción en lo referente a Instalaciones Eléctricas Residenciales



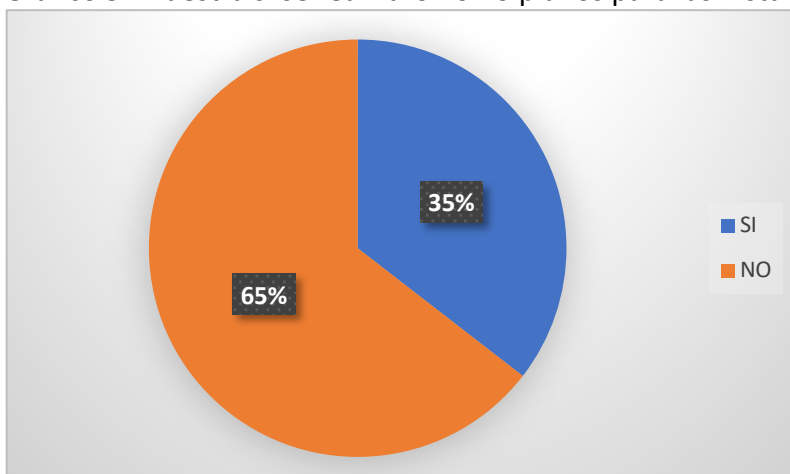
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 4. Muestra quien es la persona que realizó la Instalación Eléctrica Residencial



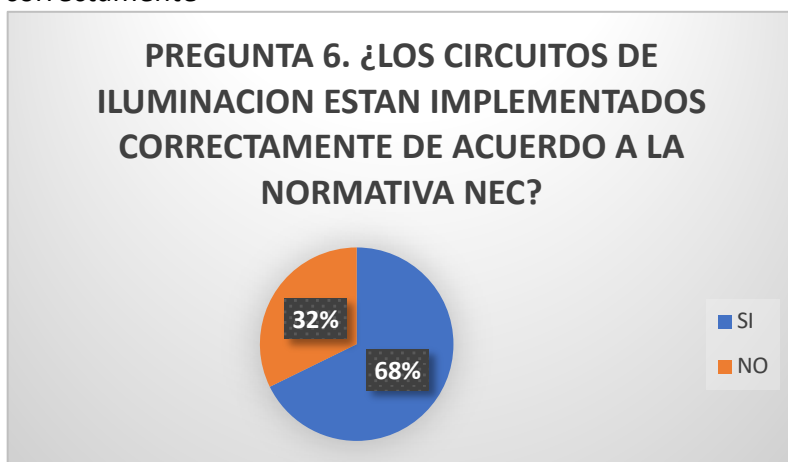
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 5. Muestra si se realizaron o no planos para las instalaciones electricas



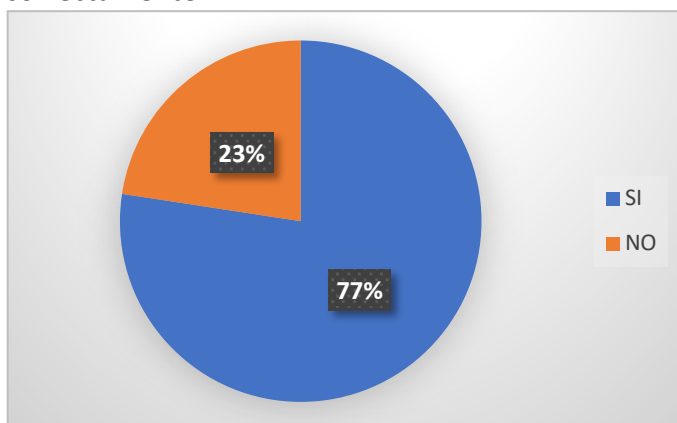
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 6. Muestra si los circuitos de iluminación están o no implementados correctamente



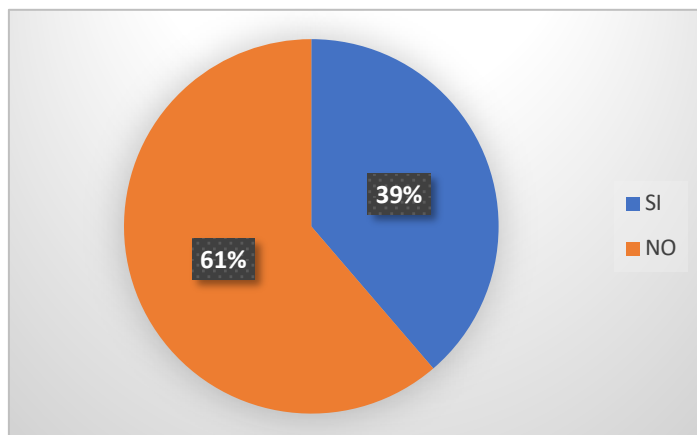
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 7. Muestra si los circuitos de tomacorrientes están o no implementados correctamente



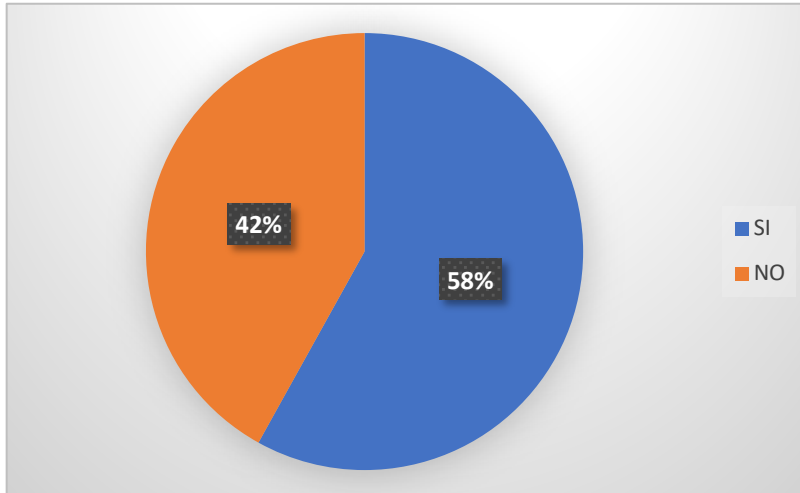
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 8. Muestra si los circuitos de cargas especiales están o no implementados correctamente



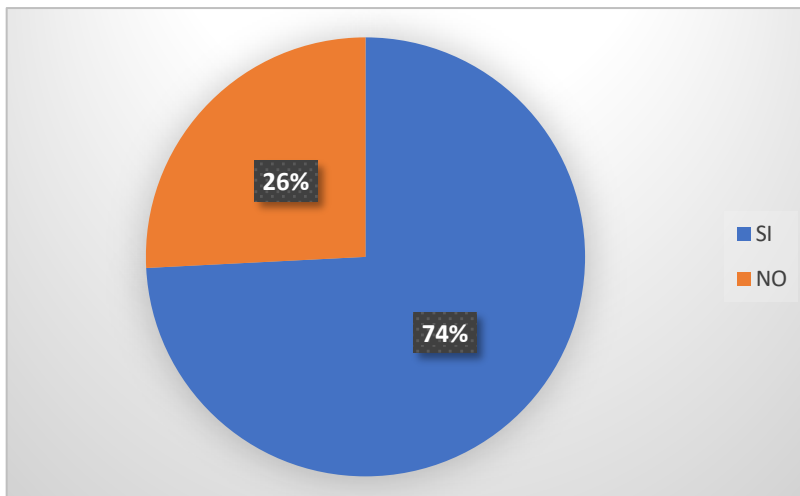
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 9. Muestra si el porcentaje de las cajas de conexión son los ideales



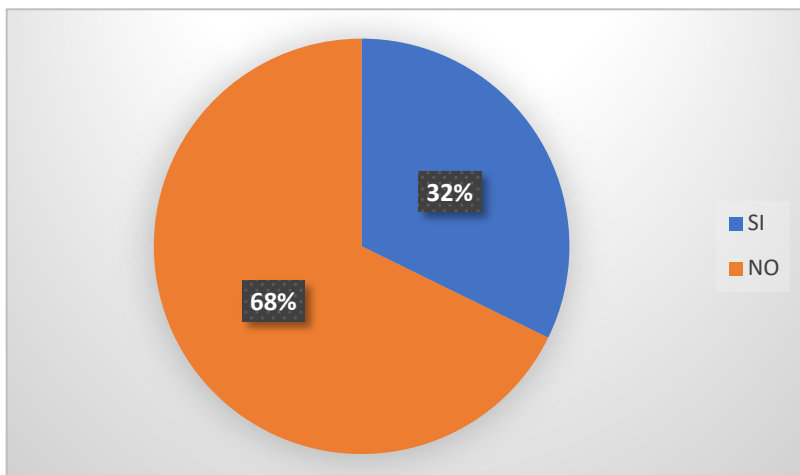
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 10. Muestra si el dimensionamiento de las protecciones está de acuerdo a la normativa.



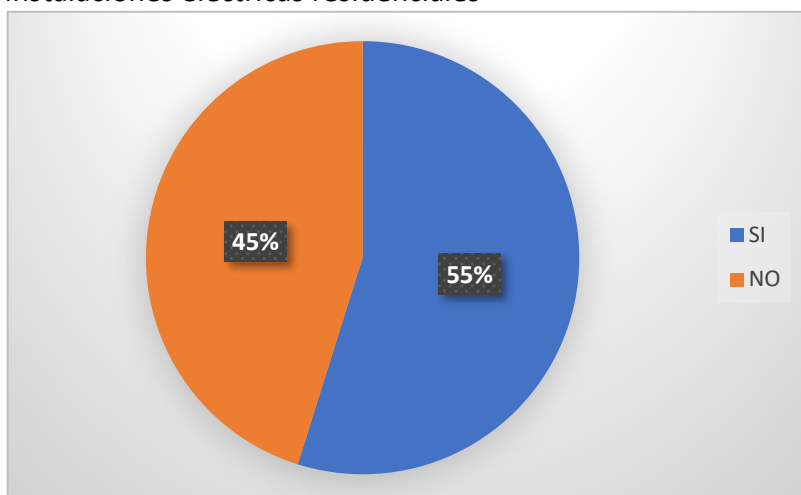
Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 11. Muestra si las viviendas han tenido fallas eléctricas



Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Grafico 12. Muestra si se ha realizado los respectivos mantenimientos de las instalaciones eléctricas residenciales



Fuente: Ginna Obregón, Ecuador, 2019

Discusión

Después de presentar los resultados, usted está en condiciones de evaluar e interpretar sus implicaciones, especialmente con respecto a sus hipótesis originales. A continuación, se examinará, interpretar y calificar los resultados y extraer inferencias y conclusiones de ellos. Hacer hincapié en las consecuencias teóricas o prácticas de los resultados. (Cuando la discusión es relativamente breve y sencilla, algunos autores prefieren combinarlo con la sección de Resultados, la creación de una sección llamada Resultados y Discusión).

Abra la sección de debate con una declaración clara del apoyo o no apoyo a sus hipótesis originales, que se distingue por hipótesis primaria y secundaria. Si hipótesis no fueron apoyadas, ofrecer explicaciones post hoc. Similitudes y diferencias entre los resultados y el trabajo de otros deben ser utilizados para contextualizar, confirmar y aclarar sus conclusiones. No se limite a formular y repetir los puntos ya hechos; cada nueva declaración debe contribuir a su interpretación y comprensión del lector del problema.

Conclusión

Una conclusión de trabajo se produce cuando a partir de hechos conocidos se obtiene un nuevo conocimiento es por eso que se está obtenido una conclusión; todo proceso de razonamiento la genera. Las personas constantemente están obteniendo conclusiones, por ejemplo: para explicarse por qué hay tanto tráfico, o si va a llover o va a ser un día soleado.

También cuando se realiza un trabajo de investigación, o se participa en una mesa de discusión sobre un tema en particular se debe de finalizar con una conclusión, que en estos casos es un argumento o afirmación que sintetiza el trabajo realizado en donde se toman las ideas principales y se resume lo investigado, explicando con las propias palabras del autor el porqué de los resultados obtenidos, en el caso de una discusión el punto de vista personal de cada uno de los integrantes, en donde se exponen causas o consecuencias del tema discutido.

Implementación de un Chat Bot para mejorar la estrategia de marketing de las empresas en las redes sociales.

Implementation of a Chat Bot to improve the marketing strategy of companies in social networks.

Ing. Gustavo Alfredo Basantes Mendoza Mg
Instituto Superior Tecnológico Calazacon
gabasantes@gmail.com

Ing. Holger González Sanango
Instituto Superior Tecnológico Calazacon
gonzalezholger@hotmail.com

Srta. Adela Paola Alvarado Pallo
Instituto Superior Tecnológico Calazacon
adela15alvarado.1.a@gmail.com

Resumen

Existe una gran demanda en la compra y venta de productos en las redes sociales; como objetivo tenemos la implementación de un chat bot o asistente virtual en la aplicación de Facebook para facilitar la interacción del usuario y de la empresa, gran cantidad de personas muestran su descontento cuando tienen interés en algún producto y al tratar de contactarse con el vendedor o la empresa por medio de sus páginas web o redes sociales, ellos no reciben una respuesta inmediata, se realizó una encuesta utilizando el método de análisis cualitativo y cuantitativo para conocer el porcentaje de usuarios que usan redes sociales y hacen compras por medio del Internet, para así saber si es conveniente la implementación de un asistente virtual en la página web o redes sociales de las empresas. Como resultado el porcentaje fue mayoritario y se dedujo que es necesario el uso del chat bot para mejorar la atención al cliente, empleándolo como una estrategia de marketing digital, se usó una cuenta en Facebook de una empresa, donde se implementó el asistente virtual (Chat-bot) automatizando procesos para brindar información sobre el producto, la herramienta que se utilizó fue la aplicación de Chatfuel.

Palabras Clave: chatbot, redes sociales, marketing digital, asistente virtual.

Abstract

There is a great demand in the purchase and sale of products on social networks; As a goal we have the implementation of a chat bot or virtual assistant in the Facebook application to facilitate the interaction of the user and the company, many people show their dissatisfaction when they have an interest in a product and when trying to contact the seller or The company through its web pages or social networks, they do not receive an immediate response, a survey was conducted using the method of qualitative and quantitative analysis to know the percentage of users who use social networks and make purchases through the Internet, to So know if it is convenient to implement a virtual assistant on the website or social networks of companies. As a result, the percentage

was the majority and it was deduced that it is necessary to use the chat bot to improve customer service, using it as a digital marketing strategy, a Facebook account of a company was used, where the virtual assistant was implemented (Chat -bot) automating processes to provide information about the product, the tool that was used was the Chatfuel application.

Key Words: chatbot, social networks, digital marketing, virtual assistant.

Introducción

Al crear programas de inteligencia artificial se ha permitido la comunicación asistida a los usuarios alrededor del mundo de manera sencilla con los asistentes virtuales por medio de programas inteligentes, estos programas de inteligencia artificial (I.A) se los llama Chat Bot. Al tener una buena interacción con los clientes es la base de todas las empresas debido a que permiten una comunicación más eficiente y eficaz, como el despejar las dudas de los usuarios acerca de los producto o servicio, mediante un medio de comunicación masivo como las red social Facebook relacionándolo con la utilización de una herramienta de marketing digital, que hace posible mantener una conversación con un asistente virtual independiente, según la información que la empresa proporciona al momento de la creación del chatbot añadiendo funciones que permiten satisfacer la necesidad de tener una repuesta rápida y eficaz y esto se realizan mediante aplicaciones de mensajería instantánea.

Para mejorar la atención al cliente, la empresa busca una estrategia para promocionar sus productos de manera práctica, económica utilizando el internet como un medio para realizar marketing digital reduciendo costos de publicidad.

Las personas utilizan su dispositivo móvil (Smartphone) en las redes sociales para buscar información e interactuar con otras personas, los Chat Bot son aplicaciones que le ayudan a la empresa a gestionar mensajes prediseñados, que son independientes y pueden interactuar con los usuarios simulando ser un vendedor, se busca implementar un asistente virtual interactivo, como una estrategia de marketing.

Importancia del Problema

El constante uso de las redes sociales ha llevado a ser visto como un lugar apropiado para dar a conocer una empresa, siendo una ventaja al interactuar con personas alrededor del mundo, si el usuario quiere saber más acerca de mi producto y no puede obtener una respuesta inmediata, la implementación del chat Bot me permitirá poder obtener una comunicación sencilla y eficaz, este trabajara de forma independientemente, su implementación será beneficioso para la empresa y con el uso nuevas herramientas como los asistentes virtuales o Chat Bot, la finalidad es que al usuario se lo proporcione la información necesaria según sus requerimientos, el chat bot será una herramienta practica dado una ventaja competitiva con sus competidores al hacer uso de la tecnología como es la asistencia virtual, es de gran importancia que la empresa empiece a desarrollar estrategias de marketing digital.

Metodología

La investigación que se realizó fue cuanti-cualitativa la cual consiste en la implementación de un chatbot para mejorar la estrategia de marketing en las empresas, se analizó varios sitios web los cuales permitían implementar un chatbot con la integración de las redes sociales, se realizó una encuesta en google forms, cada una de las preguntas fue planteada y analizada tomando en cuenta que la muestra realizada fue de 30 personas entre clientes y empresarios los cuales fueron de una edad entre 18 y 40 años.

Utilizamos la investigación analítica-descriptiva analizamos varias aplicaciones que nos permitían crear e implementar un chat bot o asistente virtual llegando a una investigación aplicada.

Resultados

Según la encuesta generada se procede a analizar los datos recogidos.

¿Has usado redes sociales?

Tabla 51 Uso de redes sociales

Si	No	Talvez
96%	0%	4%

Fuente: autoría propia. 2019

Un 96% de los encuestados afirma haber usado alguna vez algún tipo de red social, mientras que un 4% afirma tal vez utilizado algún tipo de red social, y vemos que nadie de los encuestados desconoce sobre una red social.

¿Qué tiempo usas las redes sociales?

Tabla 52 Tiempo de uso de redes sociales

HORAS	PORCENTAJE
1 HORA	11%
2 HORA	4%
3 HORA	11%
4 HORA	33%
MÁS TIEMPO	41%

Fuente: autoría propia. 2019

Según el grafico 2, un 41% de las personas encuestadas afirma utilizar las redes sociales por más de 4 horas, un 33% los utiliza por 4 horas máximo al día, un 11% afirma utilizar solo por 1 hora al día y por 3 horas al día y solo un 4% por dice utilizar algún tipo de red social durante 2 horas.

¿Cuáles son tus redes sociales más frecuentes?

Tabla 53 Tipo de red social

RED SOCIAL	PORCENTAJE
WHATSAPP	57%
FACEBOOK	31%
INSTAGRAM	3%
YOUTUBE	11%
OTRAS	0%

Fuente: autoría propia. 2019

Según los datos tabulados hay una mayoría de 57% que utiliza la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp, un 29% que utiliza la red social Facebook, un 11% utiliza YouTube, un 3% afirma utilizar Instagram como una red social para mensajear.

¿Conoces que es un Chat Bot?

Tabla 54 Conoce acerca de un Chat Bot

<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Talvez</i>
23%	70%	7%

Fuente: autoría propia. 2019

Según la tabulación 19 personas afirman desconocer acerca de lo que es un Chat Bot y su uso, mientras que 6 personas afirman si saber de los Chat Bot y donde se utilizan, y 2 personas afirman talvez haber oído del tema y desconocer del tema.

¿Conoces cómo se implementa un chat bot?

Tabla 5 Conoce acerca de un Chat Bot

<i>Si</i>	<i>No</i>
25%	75%

Fuente: autoría propia. 2019

Podemos observar que el 25 % de los usuarios si conoce como se instala el chatbot frente al 75 % de los usuarios

¿Compras productos por internet?

Tabla 55 Compra por internet

<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Talvez</i>
74%	7%	19%

Fuente: autoría propia. 2019

Un 74% de los encuestados afirma no comprar productos por internet mientras que un 19% dice haberlo hecho alguna vez y un 7 % afirman comprar productos por internet.

¿Estas satisfecho con los servicios que da un asistente de compras?

Tabla 56 Asistente de compras

<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Talvez</i>
11%	45%	44%

Fuente: autoría propia. 2019

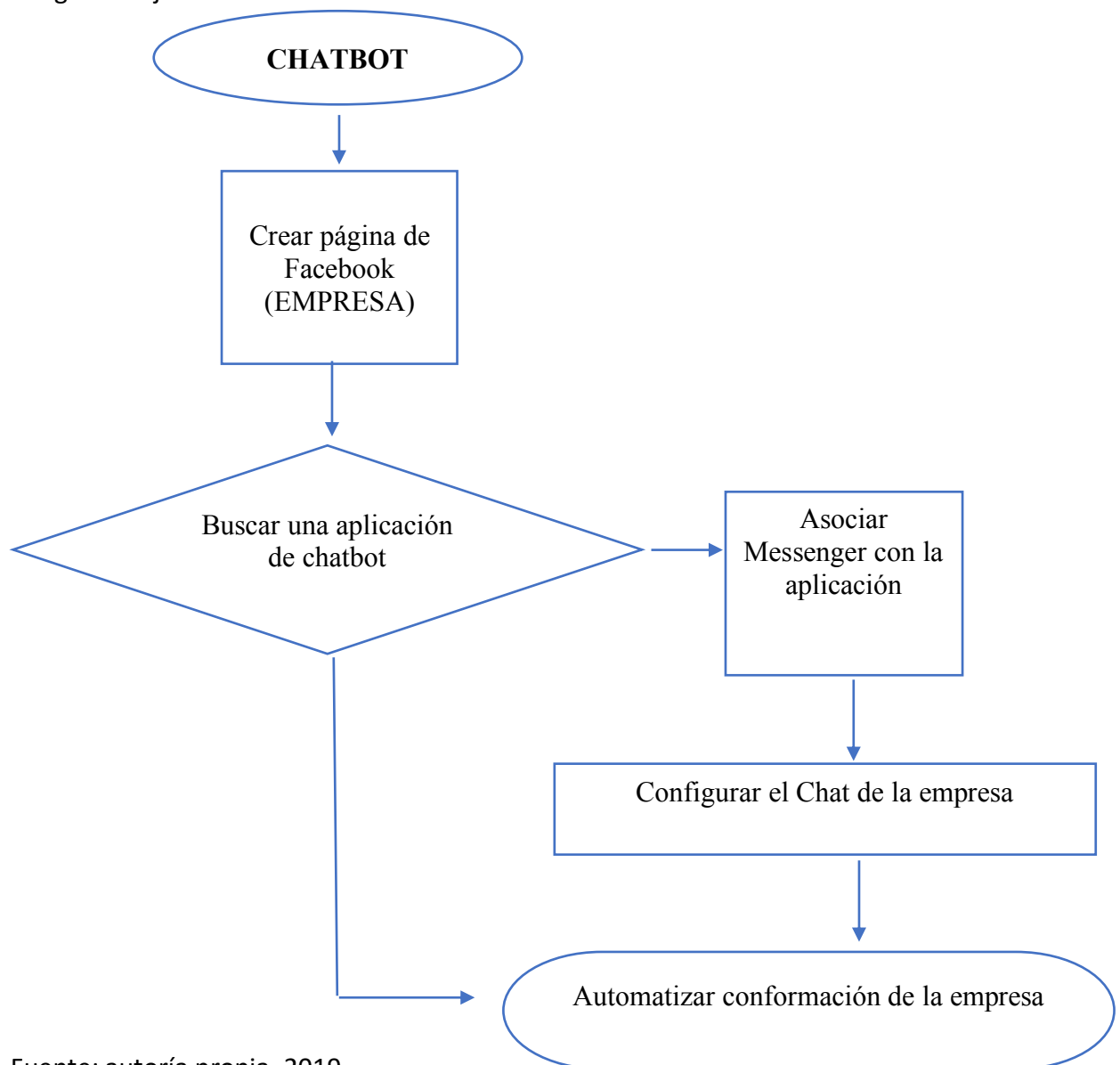
Un 45% de los encuestados dicen no estar de acuerdo con los servicios que le brinda un asistente de compras, mientras que un 44% afirma talvez quedar satisfecho con los servicios y un 11% afirma estar satisfecho con el servicio que le brindo un asistente de compras.

El presente trabajo investigativo determino que una correcta implementación de un chat Bot en tu negocio de página de Facebook contribuye a un servicio al usuario más rápido, disponible las 24 horas y así solucionar problemas de comunicación con los clientes acerca de dar información oportuna y eficaz.

Se implementó un Chat Bot para la página de negocios vinculado con Messenger debidamente automatizado con la información necesaria, se vio una mejoría en la atención al cliente y la línea de comunicación fue más eficiente y eficaz, entonces se cumplió con la necesidad de abrir un canal de comunicación entre la empresa y el usuario brindando un mejor servicio.

Se han analizado los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta para determinar que la mayoría de las personas desconocen acerca de los Chat Bot, por el cual ha ayudado a determinar el nivel de interés de las personas sobre las nuevas herramientas digitales como el Chat Bot

Imagen1.Flujo de información.



Fuente: autoría propia. 2019

Descripción de proceso

la implementación de un Chat Bot a Messenger.

Elegir un Chat Bot, que cumpla los requisitos en este caso Chatfuel.

Abrir tu navegador y buscar Chatfuel en la web, abrimos la página. www.chatfuel.com

- Seleccionamos en iniciar sesión gratis, previamente debes ya contar con una página de negocios en Facebook.
- Vinculamos el Chat Bot con tu Facebook y eliges la página en este caso “Pailek Helados”.
- Aceptar todos los permisos requeridos que te permitirán a acceder a tus mensajes.

Como configurar Chatfuel

- Ingresar en Chatfuel con tu página de Facebook.
- Ahora clic en crear “mi primer Bot” y configuramos Las repuestas automatizadas con información que desees dar.
- Primero debes crear botones que te den la información directa cuando des clic en una opción. por ejemplo nombre del botón “información”, descripción del botón “hola somos...” y así creamos más botones.
- En mensaje de bienvenida debes agregar un botón, por ejemplo si agregas el botón información este directamente se conecta con el botón de información que creaste y arrojará la descripción.
- Una forma de que siempre sea repetitiva la conversación es en mensaje por defecto (que no reconoce lo que ha escrito el usuario) debe aparecer el mensaje que inicia la conversación en este caso el mensaje de bienvenida.
- Dentro de cada botón podrás insertar un URL de una página web, fotos, videos o el número celular de la empresa.
- El Chat Bot está listo solo realiza el test para ver si te gusta la conversación que creaste.
- Publica tu página .

Discusión

Según John McCarthy, la inteligencia artificial es una teoría que indica cómo trabaja la mente humana, es decir sistemas que piensan y realizan actividades como los humanos, lo que nos da a entender a partir de esta investigación que con el avance del tiempo y la evolución de la tecnología se han desarrollado un sin número de sistemas de inteligencia desarrollando diversas formas y estrategias las cuales se han ido adaptando y haciéndose parte de nuestras necesidades en las actividades del diario vivir. Esto nos ha incentivado a utilizar aplicaciones inteligentes como es el chatbot.

Para dar paso a nuestra implementación del chatbot, optamos por la creación de este mediante Chatfuel una herramienta que no necesita conocimientos de programación como lo dice Sofía Pichihua, Master en periodismo digital. Esta aplicación nos permite crear estos softwares que se conectan con la app de mensajería de Facebook.

Por ello la implementación de esta aplicación nos ayudó a alcanzar un nivel más alto en nuestra empresa, donde nos dio más posibilidad de llegar a nuestros clientes de una manera más eficiente dando la disponibilidad de nuestros servicios las 24 horas, resolviendo así las dudas acerca de nuestros productos para que puedan realizar su compra y así brindar un servicio de calidad.

Conclusión

Se integró el Chat Bot a la página de Facebook como estrategia de marketing y así poder brindar un servicio eficaz y eficiente promoviendo nuestro producto cumpliendo así el objetivo propuesto.

La investigación acerca de las redes sociales nos ha permitido identificar en donde es más recomendado utilizar el Chat Bot, la creación de nuestra página de negocios se dio en la red social Facebook.

Mediante la gestión de Chatfuel adquirimos experiencia en la configuración de estas aplicaciones para poder llevar a cabo una buena comunicación con los clientes, aprovechando los múltiples beneficios que nos ofrece estos asistentes virtuales.

La investigación sobre los Chat Bot fue fundamental para su comprensión y desarrollo de la investigación, así como su gestión fundamental e implementación.

Se determinó por medio de esta investigación cual es el uso de los chatbots en las empresas a través de las redes sociales y de cómo se debe mantener para así obtener una mejor evolución en las empresas.

Mejoramos el nivel de marketing en las empresas mediante el chatbot ya que es un aplicación inteligente e innovador el cual nos permitió un mejor rendimiento en nuestra empresa.

Conocimos todos los beneficios del aplicativo del chatbot por los medios digitales utilizando la herramienta chatfuel, mejorando la calidad de nuestros servicios.

Garantizamos un mejor servicio de calidad hacia nuestros usuarios, perfeccionando el servicio de asistencia virtual dando un análisis profundo de las necesidades del cliente para así poder mejorar este sistema de comunicación.

Referencias bibliográficas

Ancin, J. M. (2019). El plan de marketing en la PYME. ESIC.

Inboundcycle. (21 de 09 de 2018). Marketing digital. Obtenido de <http://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/que-es-el-marketing-digital-o-marketing-online>

MD Marketing digital. (2019). Marketing Digital. Obtenido de <http://www.mdmarketingdigital.com/que-es-el-marketing-digital>

Merodio, J. (2010). Marketing de redes sociales.

Nuñez, V. (22 de 10 de 2018). Vilma Nuñez. Obtenido de <http://vilmanunez.com/bot-facebook/>

Parrilla, M. M. (07 de 2018). Negocios Online. Obtenido de <http://webescuela.com/que-es-un-chatbot/>

Alvarez, J. (13 de 04 de 2016). elEconomista.es.

BOTIFICA. (2019). Obtenido de <https://botifica.teachable.com/p/chatfuel-como-pro>

CHATBOT. (s.f.). Obtenido de <https://inteligenciaartificial.io/chatbots-que-son-tipos/>

Cuello, P. (2015). Iberdola. España.

EmprendeRioja. (04 de 09 de 2017). Obtenido de <http://emprenderioja.es/blog/2017/09/04/chatbots-sirven-los-estan-utilizando-las-empresas/>

Garza, E. P. (21 de 06 de 2016). NANOPROYECTOS. Obtenido de <https://nanoproyectos.com/como-crear-chatbot-facebook-chatfuel/>

González, G. A. (08 de 2013). Definición ABC. Obtenido de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/inteligencia-artificial.php>

Hugo, S. (03 de 06 de 2016). Wikipedia.es.

INBOUNDCYDE. (2019). Obtenido de INBOUNDCYDE: <https://www.inboundcycle.com/diccionario-marketing-online/chatbot>

Perris, R. (03 de 06 de 2016). bloo.media. Obtenido de bloo.media: <https://bloo.media/blog/por-que-implementar-chatbot-en-tu-estrategia-de-marketing/>

Perris, R. (07 de 03 de 2016). Blog.

Pichihua, S. (22 de Octubre de 2016). clasesdeperiodismo.com. Obtenido de <https://www.clasesdeperiodismo.com/2016/10/22/chatfuel-una-herramienta-para-crear-bots-para-messenger/>

Sistema automático de optimización para inventariado de nuez de macadamia.

Automatic system is developed for the inventory of the macadamia nut.

Henry Buitrón

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

henrybuitron88@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo, se desarrolla un sistema automático para el inventariado de la Nuez de Macadamia, basado en tecnología de Industria 4.0, el mismo que emplea el internet, como elemento de comunicación entre diferentes dispositivos, con lo cual se brinda una solución al proceso de registro inventariado del producto final de Nuez de Macadamia para una pequeña industria Pyme, con costes de inversión muy restringidos. Para ello, por medio del Internet de las Cosas (IoT), se integra varios equipos como Arduino Mega 2560, Dragino Yun Shield, un teclado matricial 4 x 4 y una pantalla led que recibe la señal del sensor de peso, con la aplicación digital Emoncms, estableciendo una comunicación entre cliente - servidor. A través de Emoncms, se visualiza toda la información de una manera remota y en tiempo real, permitiendo de este modo conocer la cantidad de producto procesado y la verificación del peso para cada uno de los estilos de macadamia producida. Con este trabajo se brinda una alternativa para las pymes en el control para cada de uno de sus procesos, eliminando de esta forma estar presente en el lugar y permitiendo la flexibilidad laborar en algunos casos.

Palabras Clave: Internet de las Cosas (IoT), Emoncms, Arduino Mega 2560, Nuez de Macadamia, Dragino Yun Shield.

ABSTRACT

In this work, an automatic system for the inventory of the Macadamia Nut is developed, based on Industry 4.0 technology, which uses the internet as a communication element between different devices, which provides a solution to the process of Inventory record of the final product of Nut of Macadamia for a small SME industry, with very restricted investment costs. For this, through the Internet of Things (IoT), several devices such as Arduino Mega 2560, Dragino Yun Shield, a 4 x 4 matrix keyboard and a led screen that receives the weight sensor signal, with the digital application are integrated Emoncms, establishing a communication between client - server. Through Emoncms, all the information is displayed remotely and in real time, thus allowing to know the quantity of processed product and the verification of the weight for each of the styles of macadamia produced. This work provides an alternative for SMEs in control for each of their processes, thus eliminating being present in the place and allowing flexibility to work in some cases.

Keywords: Internet of Things (IoT), Emoncms, Arduino Mega 2560, Macadamia nut, Dragino Yun Shield

Introducción

En los momentos actuales que vivimos en pleno siglo XXI, el internet ha venido dando pasos muy agigantados en la globalización mundial, por supuesto que abarca diferentes sectores por ejemplo: medicina, telecomunicaciones, industria, mercados internacionales, agricultura, hogar, etc., algunos tan distintos entre sí, pero a la vez guardan algo tan en común, como lo es en su forma de conectar a las personas con las cosas y entre los diferentes equipos que intervienen en el proceso de intercambio de información y datos por medio del internet, siendo este punto en especial el que va a enmarcar el nuevo rumbo del avance tecnológico.

A partir de estos nuevos avances surgen también nuevos términos enlazados al internet, como el IoT, cuyas siglas provenientes del inglés significan Internet of Things siendo en español Internet de las cosas, palabra surgida por el año 2009 en donde se conoce el crecimiento a pasos agigantados de esta nueva tendencia, tal como se menciona en “Internet de las cosas IoT con Arduino Manual Práctico” (Pizarro, 2019).

El IoT es la palabra empleada para definir la nueva conectividad de los dispositivos que compartimos espacio cotidianamente ya sea con nuestro móvil celular o con equipos domóticos, (Salazar, J. y Silvestre, S, 2016), muestra los siguientes resultados en su publicación “Internet de las cosas” que alrededor del año 2010, la cantidad de todos los dispositivos con conexión a internet llegó a la cifra de 12.500 millones, una cantidad que se prevé a un futuro de crecimiento exponencial para el año 2020 de 50000 millones, lo que demuestra que para el siguiente año se tiene un aumento considerable de la tecnología (Salazar & Silvestre, 2016).

Con todos estos antecedentes si nos enfocamos en procesos de manufactura o de visualización que emplean las Pymes en la actualidad, se percibe el alto grado de uso de estas aplicaciones y dispositivos ya sea para poder realizar sus ventas Online o para mejorar el control y supervisión de procesos de una manera remota y cómoda para el emprendedor, que logra ver, que si no innova su negocio con productos y servicios actualizados se le hace muy difícil competir contra empresa grandes o multinacionales. Para ello las personas que tienen esa motivación de salir de su zona de confort y arriesgarse en este mundo competitivo, ven la oportunidad por medio de la tecnología, de obtener una ruta rápida hacia el crecimiento de su negocio. Para tal efecto, en algunos casos, se capacitan o buscan tener un mayor grado de comprensión de los datos e información de los nuevos avances tecnológicos que les proporcione una herramienta para el mejoramiento de sus procesos.

Aunque en otros casos los creadores de estas Pymes son jóvenes con ciertos grados de estudios que, en la búsqueda de empleo, optan mejor por la creación de su propia fuente de ingreso, en razón de ello, estas personas desarrollan e innovan procesos con la ayuda del internet, sensores y el empleo de aplicaciones (en algunos casos pagadas), establecer la comunicación de los diferentes equipos tanto software como hardware. Dentro de estos los sensores son los más utilizados en diferentes equipos de medición con máquinas, productos y personas, dando al empresario o emprendedor de una pyme la oportunidad de crear o tener un nuevo modelo de negocio a través de la integración de los datos tal como lo menciona Salazar, J. y Silvestre, S, 2016; los mismos que aportarán información valiosa al negocio siendo esto una punta de lanza, permitiendo ingresar al mercado revolucionarios procesos logrando así competir eficazmente, cubriendo ciertas necesidades ya sean de consumo o servicios con su uso de diferentes

aplicaciones que se estimen pertinentes. Estos valores no sólo ayudan a crear un modelo de negocio, sino que, también facilitan a la predicción en el comportamiento del mercado de consumo ya sean de comestibles, equipos, productos, procesos, los mismos que permiten tener histogramas de producción, facilitando generar una mayor eficacia a la hora de trabajar y conocer el producto en stock como en este proyecto a realizar, permitiendo de esta forma tener al instante la cantidad de producción obtenida.

Importancia del problema

Se pretende brindar una alternativa al emprendedor ecuatoriano que, apuesta por la innovación y las búsquedas constantes de nueva tecnología y simplificación en cada uno de sus procesos, siendo cada día mayor el número de adeptos a estas nuevas tendencias que enmarcan el nuevo futuro tecnológico de hacer industria, no solo a nivel regional sino mundial. Para este caso el problema viene dado en no conocer la cantidad de producción de los cinco estilos del producto final de la nuez de Macadamia. Este proceso se lo está efectuando de una manera manual de parte de los trabajadores, existiendo demoras en el proceso de inventariar la producción que va ser vendida a los clientes. De igual forma se busca tener al día toda esa información y que a futuro se pueda manejar el stock de una forma ordenada, evitando así la pérdida del producto por almacenamiento. Además de existir malestares por parte del gerente de la Pyme por ejemplo: un cliente llama al gerente para solicitar la compra de 100 kilos de Nuez de Macadamia, para ello el gerente, como no conoce cuántos kilos se produjeron en ese instante, él debe de realizar llamadas telefónicas hacia la parte de producción para que se le informe de una manera verbal cuánto se produjo y cuánto está listo para la venta, en algunos casos por el mero hecho de estar laborando el personal en el almacenamiento y empaquetado del producto, no logran contestar la llamada del gerente, creando pérdidas de tiempo y una mala atención hacia los potenciales clientes y en otros por no existir un control al proceso de registro e inventariado del producto final, se brinda información incorrecta la cual es transmitida por el propio gerente hacia el comprador, perdiendo de esta forma credibilidad de lo ofertado.

Otro factor importante es la necesidad de dar a conocer los nuevos avances en la integración de los diferentes protocolos de información e interacción del internet de las cosas, permitiendo de esta forma dar el siguiente paso a la cuarta revolución industrial que viene enmarcado en un nuevo nivel de automatismo, conectividad y productividad.

Metodología

En primer lugar, se realiza una investigación de estudios similares al tema “Análisis con Sistema Automático de Optimización para Inventariado de Nuez de Macadamia”, y equipos que permitan efectuarlo dentro los cuales se tiene como finalidad obtener la mayor cantidad de información relevante que pueda contribuir con el cumplimiento del objetivo planteado.

Posteriormente se identifican las necesidades que presenta la pyme, observando y tomando información de lo que se está efectuando y la forma en que se está trabajando en dicha área, sobre todo la clasificación de los cinco estilos de nuez de macadamia producida y pesada, lista para el empaquetado, todo esto gracias la guía en el lugar in situ por parte del propio gerente, mediante visitas técnicas realizada a la pyme.

A continuación, en base a lo mencionado anteriormente, se diseña el marco de arquitectura de internet de las cosas más adecuado, adaptado y ajustado a la necesidad proyectada, cubriendo lo planteado en los objetivos y sobre todo la incorporación del talento humano en esta nueva reforma que se está planteando realizar.

Seguidamente se define la estrategia tecnológica para cubrir el proceso del inventariado en tiempo real con la tecnología más acorde para solventar este problema y de fácil acceso ya sea de adquisición y económico, efectuando para ello un proyecto tangible que permita brindar una alternativa a la pyme como solución al problema planteado en el presente proyecto, para tal efecto se construye un circuito electrónico, con una fuente de poder de 12 V, incorporado con un regulador de voltaje, ventilador para la disipación del calor producido y demás circuitería correspondiente que permita realizar la función de operación y recopilación de datos en el área de trabajo, permitiendo la interacción del trabajador por medio del teclado matricial que se incorpora como la báscula para el pesaje y la pantalla led para que visualiza las operaciones realizadas y como adicional el uso de cualquier equipo ya sea un ordenador personal o celular que muestra la información que es registrada en la aplicación que se describe en el siguiente párrafo.

Por medio de la incorporación de equipos y medios de comunicación empleados en el marco de la tecnología de Industria 4.0 se brinda la oportunidad de generar una interacción entre cliente y servidor de forma inalámbrica, contando para ello de la ayuda del Router de la pyme y del uso de una aplicación en la nube como es la App de Emoncms, la cual va hacer el punto de comunicación o enlace para el área de inventariado con el área gerencial o comercial, desde una manera remota y de fácil acceso desde cualquier lugar del mundo, siempre y cuando tenga conexión a internet, para lo cual se realiza pruebas de funcionamiento de la circuitería con la comunicación de la aplicación y el operador capacitando a este y al gerente sobre el manejo del equipo. Para ello se realiza el sistema desde la comprobación y peso de las bolsas plásticas con nuez de macadamia, para esto cada una debe llegar a tener alrededor de los 7.5 Kg, valor obtenido por medio de la balanza, compuesta por la galga extensiométrica con una capacidad máxima de carga de 20 Kg de tolerancia, todo esto en conjunto con el módulo HX 711 para el proceso de pesaje.

Concluido la parte del pesaje del producto final, la información recabada es llevada hasta el registro y validación de estos datos a través de los Hardware Arduino, que se encargarán de recopilar la información obtenida de los sensores de peso, para posteriormente enviarla inalámbricamente hacia el Router de la Pyme NEGAINCO S.A. gracias a la ayuda del Hardware Dragino Yun Shiled, dispositivo que tiene una antena para la transmisión de Wireless, después que la información es transmitida por los componentes, es enviada hacia al sistema EMONCMS que permite la visualización de la información en el internet.

Finalmente, con todo este proceso realizado se obtiene la facilidad de poder revisar los estados de producción en el preciso instante que es pesado y reportada la información para la posterior venta de nuez de macadamia, disminuyendo de esta forma falsa información generada o falencias en el desconocimiento de la producción efectuada.

De esta forma se finaliza con el proyecto planteado en un comienzo del proyecto, cumpliendo para ello con los objetivos planteados, enmarcados cada uno de ellos en conseguir una alternativa de solución al proceso de registro del inventario en la producción de la nuez de macadamia para la pyme.

Resultados

Una vez concluido con toda la ejecución del proyecto, se tiene los siguientes resultados:

- Mejora en tiempos de entrega de la mercadería por tiempos más cortos, en razón de contar con una cifra real del producto en stock.
- Eliminación del uso de papel y bolígrafos en el proceso de registro del producto por el empleo del sistema automático de optimización para inventariado de Nuez de macadamia.
- Visualización remota de la información recabada en el área de registro con cualquier dispositivo electrónico que tenga conexión a internet, se suprime la necesidad de llamar al personal para conocer la cantidad de tal estilo de macadamia producida en ese momento.
- Supervisión al proceso de pesaje de cada bolsa plástica con diferentes estilos de la nuez de macadamia, a través del uso de la aplicación en la nube de EMONCMS.
- Información más confiable y real de la producción por parte de la pyme hacia los clientes, en razón de ser supervisada e ingresada en el preciso instante de elaboración.
- Reincorporación del talento humano en el nuevo sistema, evitando la pérdida de puestos de trabajo.
- Modernización tecnológica en un área de la pyme, de forma artesanal a industria 4.0.
- Costos de inversión bajos (271 dólares), para contribuir en una mejora considerable en el proceso de registro y conocimiento de la información de forma remota.

Discusión

En base a lo expuesto anteriormente se puede identificar claramente la viabilidad del proyecto en razón del bajo coste de adquisición de cada uno de los elementos que forman parte de la elaboración del equipo que permite automatizar el inventario y registro del producto.

Cabe señalar que, en vista de los valores de inversión bien bajos, no se puede contar con más tecnología que permita una mayor cobertura en el proceso que fue detallado en los apartados anteriores, lo que conlleva a una solución muy puntual del problema acerca del desconocimiento y falta de información en tiempo real.

Conclusión

Tal y como se recoge en la introducción, el principal problema que aborda este proyecto es el desconocimiento por parte de los mandos superiores en la cantidad de producto en stock disponible para su venta y supervisión de los registros para el proceso del pesaje al momento de ingresar con la cantidad justa del mismo que es empaquetado, por parte de una pyme encargada en la producción y comercialización de la nuez de macadamia de diferentes estilos para cada una de ella.

Dentro de los aspectos que intervienen en este proyecto, se encuentran la limitación económica que restringe desde un comienzo el uso de la tecnología como una solución al problema de la pyme, contando además con la sugerencia de la interacción de parte del personal reubicado para el proceso actual que se reforma y que todo esta

recopilación de información se pueda visualizar en tiempo real, en vista de aquello y gracias al desarrollo del “Sistema Automático de Optimización para Inventariado de Nuez de Macadamia”, dicho problema queda resuelto, brindando al dueño o en este caso al gerente de la pyme, la facultad indiscutible de poder supervisar de forma remota y en tiempo real el ingreso de los datos con la ayuda de la aplicación Emoncms por medio del uso de IoT, cuyo proceso es efectuado en la fábrica, donde se registra la información concerniente al producto final de la nuez de macadamia por medio de dispositivos electrónicos y físicos, quedando atrás la manera artesanal con la que se realizaba anteriormente toda esta secuencia de trabajo hasta tener el inventariado de la producción diaria, tomando muy en cuenta la inclusión del talento humano en esta nueva reforma planteada.

Las principales contribuciones obtenidas tras la realización de este proyecto son las siguiente:

1. Conectividad remota de equipos y dispositivos mediante wifi, sin la ayuda en cables para su realización, con tecnología de fácil acceso y de precios cómodos que permita a la pyme recuperar rápidamente la inversión realizada.
2. Flexibilidad de operación del equipo para cualquier ubicación dentro de pyme.
3. Reubicar al personal que realizaba el proceso anterior hacia el nuevo sistema, con adaptaciones a los equipos para su fácil manejo y visualización, sin olvidar a ese talento humano que marca la diferencia entre un negocio u otro.
4. Aplicación del IoT en el proceso de registro e inventariado del producto final de la nuez de macadamia, con la visualización en tiempo real y remota de los datos del peso y cantidad de cajas producidas por medio de la aplicación EMONCMS.

Teniendo en cuenta estos resultados, ha quedado demostrado que han sido alcanzados ya que:

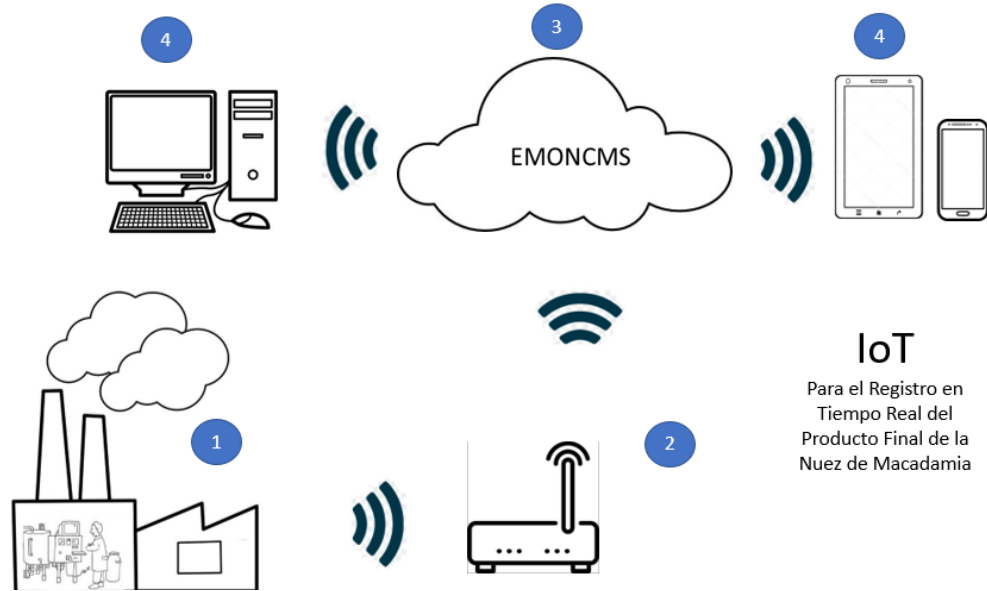
Se definió el uso de la tecnología IoT y la app de Emoncms que son gratuitas y además se establece el presupuesto viable para la realización de este proyecto, que es de un 35% del costo total de la inversión programada, además cumpliendo con lo establecido sobre la instalación de los equipos no sea tan compleja y ocupe poco espacio físico dentro de las instalaciones de la pyme.

Se diseñó y se elaboró dicho sistema basado en IoT con tecnología en Industria 4.0 para la optimización del inventariado de la nuez de macadamia de una forma segura, eliminando el uso de papel y bolígrafos además que permita el control del proceso de forma remota e instantánea a través de la aplicación en la nube de Emoncms, supervisando que el trabajo se realice de acuerdo a las políticas y valores de la pyme para la venta al consumidor, de fácil uso y de acuerdo con lo planteado por parte del gerente de la pyme, en no dejar aún costado al personal, el mismo que ha sido un pilar fundamental en la solidificación de sus bases como negocio, queda sustentado en dichos apartados por medio del uso de la tecnología adaptable con el usuario.

La aplicación Emoncms suma y contabiliza automáticamente los cartones de cada estilo que el usuario seleccionó por medio de la tecla “C”, permitiendo de este modo mostrar la cantidad de cartones producidos para cada estilo, verificando para ello que, en cada cartón, estén las dos bolsas plásticas con nuez de macadamia con el valor correcto de peso por 15 Kg, para cada una de las bolsas plásticas que pesan 7.5 Kg.

ANEXOS:

Gráfico 1. Arquitectura del sistema para inventariado de nuez de macadamia.



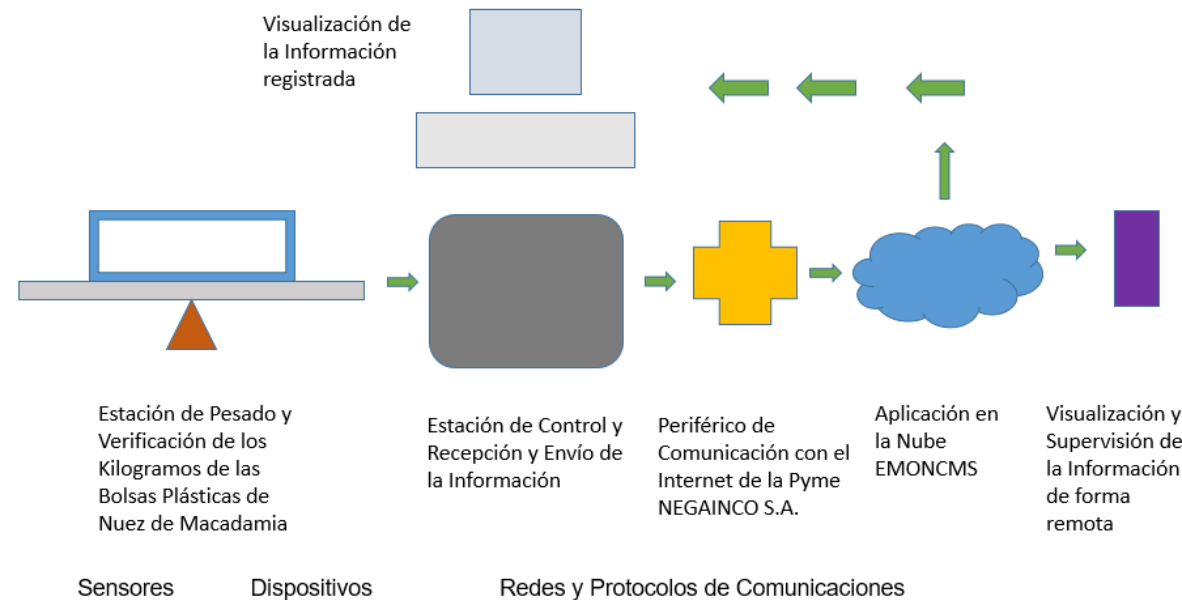
Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Gráfico 2. Forma final del sistema automático de optimización para inventariado de nuez de macadamia.



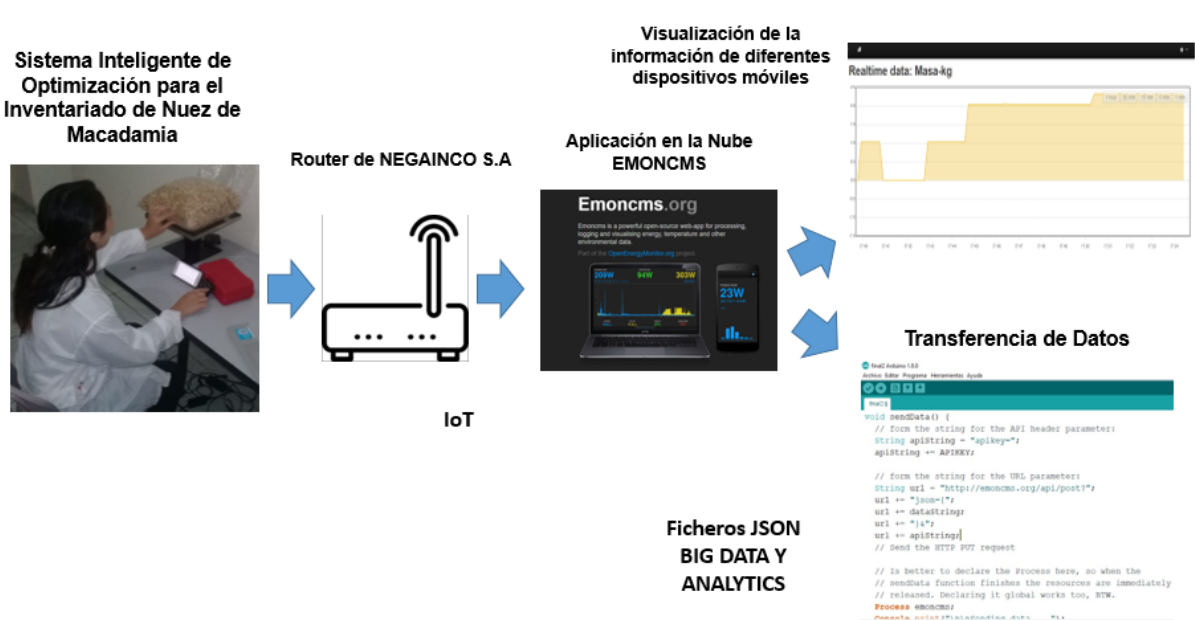
Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Gráfico 3. Esquema del sistema para el inventario del producto final de la nuez de macadamia.



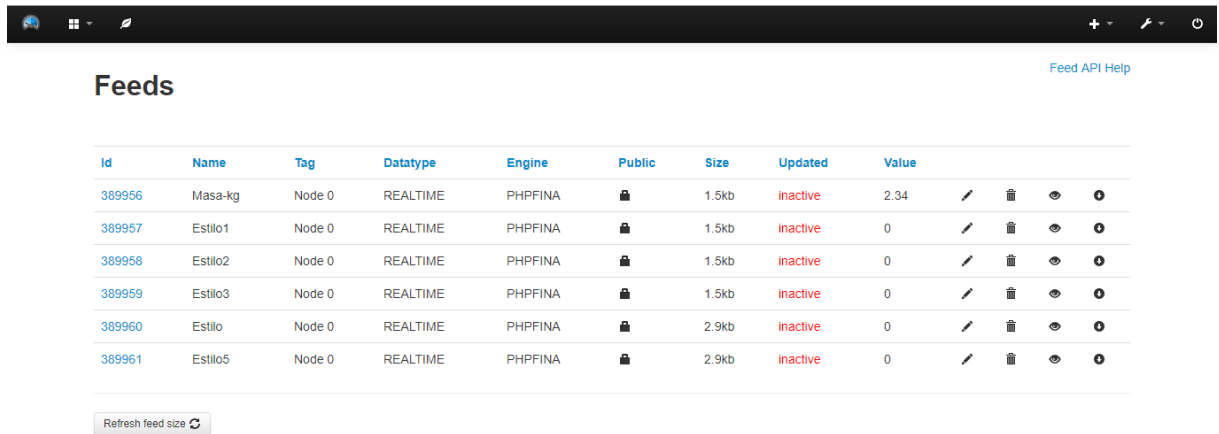
Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Gráfico 4. Integración de todos los componentes para el registro e inventario de la nuez de macadamia.



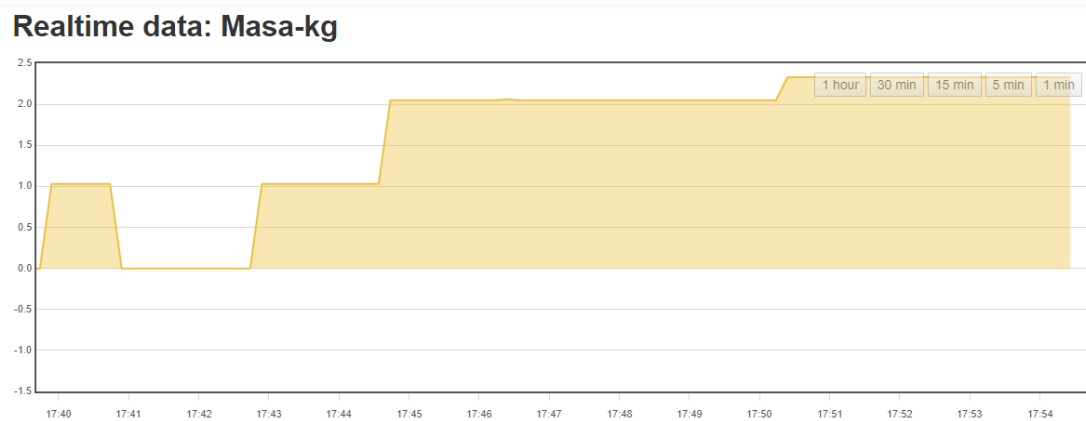
Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Gráfico 5. Pantalla de Emoncms.org



Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Gráfico 6. Visualización de los valores de tara de la nuez de macadamia.



Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Gráfico 7. Comparación de tiempos entre procesos.



Fuente: Henry Buitrón, Ecuador, 2019.

Bibliografía

- ARDUINO. (2019). Obtenido de ARDUINO CC: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>
- AV Electronics. (15 de Mayo de 2019). Av Electronics. Obtenido de <https://avelectronics.cc>: <https://avelectronics.cc/producto/modulo-hx711-para-sensor-de-peso/>
- Castro Silva, J. A. (s.f.). Sistema de riego autónomo basado en la Internet de las Cosas. Máster universitario en Dirección e Ingeniería de Sitios Web. Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), Neiva.
- Contaval. (31 de Marzo de 2016). CONTAVAL. Obtenido de <https://www.contaval.es>: <https://www.contaval.es/aplicacion-de-pesaje-plc-fatek/>
- Corona Ramírez, L. G., Abarca Jiménez, G. S., & Mares Carreño, J. (2014). Sensores y Actuadores Aplicaciones con Arduino. Azcapotzalco: PATRIA. S.A. DE C.V.
- Diosdado, R. (14 de Mayo de 2019). Zona Marker. Obtenido de <https://www.zonamaker.com>: <https://www.zonamaker.com/arduino/modulos-sensores-y-shields/ultrasonido-hc-sr04>
- DRAGINO. (02 de Agosto de 2014). Yun Shield User Manual. Obtenido de <http://www.dragino.com>: http://www.dragino.com/downloads/downloads/YunShield/YUN_SHIELD_USER_MANUAL_v1.0.pdf
- García, A. (23 de Enero de 2013). Panama Hitek. Obtenido de <http://panamahitek.com>: <http://panamahitek.com/arduino-mega-caracteristicas-capacidades-y-donde-conseguirlo-en-panama/>
- Guía de Instalaciones. (20 de Enero de 2017). INVEN. Obtenido de <https://inven.es>: https://inven.es/blog/6_Gu%C3%ADa-de-Dragino-Yun-Shield.html
- Macho, J. (18 de Mayo de 2019). PROMETEC. Obtenido de www.prometec.net: <https://www.prometec.net/teclados-matriciales/>

Magri, A. (14 de Marzo de 2018). Ferse Logistic, S.A. Obtenido de <http://www.ferselogistic.com>: <http://www.ferselogistic.com/inventarios-inteligentes/>

Mindiolaza, L., & Campoverde, V. (2012). Implementación de un Sistema de Control de Inventario para el Almacén Credicomercio Naranajito. Milagro: Universidad Estatal de Milagro, Unidad Académicas de Ciencias Administrativas y Comerciales.

Mybotic. (26 de Junio de 2016). Instructables Circuits. Obtenido de <https://www.instructables.com>: <https://www.instructables.com/id/How-to-Interface-HX711-Balance-Module-With-Load-Ce/>

Navarro, C. (16 de Enero de 2013). Omicrono. Obtenido de <https://omicronno.elespanol.com>: <https://omicronno.elespanol.com/2013/01/ble-el-blutetooth-de-bajo-consumo-que-quiere-cambiar-la-forma-de-usar-la-tecnologia/>

Naylamp Mechatronics SAC. (15 de Mayo de 2019). Naylamp Mechatronics SAC. Obtenido de <https://naylampmechatronics.com>: <https://naylampmechatronics.com/sensores/157-celda-de-carga-20kg.html>

Novillo, J., Hernández, D., Mazón, B., Molina, J., & Cárdenas, O. (2018). Arduino y El Internet de las Cosas . Alacant: 3Ciencias.

OpenEnergyMonitor.org. (19 de Mayo de 2019). Emoncms.org. Obtenido de <https://emoncms.org>

Pillajo, C., & Hincapie, R. (2018). Wireless Network Control Systems De la teoría a la práctica. Cuenca: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Pizarro, J. (2019). Internet de las Cosas IoT con Arduino. Manual Práctico . Madrid: Paraninfo.

Pygmalion. (20 de Octubre de 2017). PYGMALION PIENSA CONTRUYE APRENDE. Obtenido de <https://pygmalion.tech>: <https://pygmalion.tech/tutoriales/tutorial-innobot-arduino-introduccion-programacion-tarjeta/>

Rodrigues, J. M., Ramos, C. M., & Cardoso, P. J. (2018). Handbook of Research on Technological Developments for Cultural Heritage and eTourism Applications. Hershey PA, USA 17033: IGI GLOBAL.

Salazar, J., & Silvestre, S. (2016). Internet de las cosas. Praga: TechPedia.

Torrente, Ó. (2013). ARDUINO Curso práctico de formación. Madrid: RC Libros.

Turizo, A. V. (2004). Guía para la elaboración de aceites comestibles, caracterización y procesamiento de nueces. Bogotá D.C.: Convenio Andrés Bello.

Universia España. (20 de Septiembre de 2017). Universia España. Obtenido de <http://noticias.universia.es>: <http://noticias.universia.es/ciencia-tecnologia/noticia/2017/09/20/1155805/claves-conseguir-trabajo-area-internet-cosas.html>

Diseño De Un Sistema De Mitigación Y Control De Incendios Para Los Bloques B Y F De La Universidad Ute, Sede Santo Domingo

Daniel Anzules
UTE Santo Domingo

Jefferson Caizapanta
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
jeffer230691@outlook.es

Resumen

La UTE sede Santo Domingo, cuenta con estudiantes distribuidos en las nueve carreras que ésta oferta. Desde el punto de vista constructivo cuenta con 12 bloques, 49 aulas de clase, 13 laboratorios para investigaciones y de uso informático, 3 talleres para realizar prácticas; Es importante contar con un sistema de mitigación y control de incendios debido a las características de los materiales que existen en estas instalaciones, que están propensos a diversos riesgos de incendio por motivo de fallas eléctricas, líquidos inflamables, chispas mecánicas y errores humanos, logrando así salvaguardar la salud y vida de todos las personas. Dentro de la Universidad los bloques B y F se ha escogido ésta área para realizar la primera etapa del diseño del sistema de mitigación y control de incendios de la Universidad por su importancia en la institución, para ello se ha cumplido con la normativa local e internacional mediante la aplicación adecuada de la metodología de cálculo hidráulico para este tipo de sistemas. Se realizó la simulación hidráulica de su comportamiento mediante la herramienta computacional Pipe Flow Expert v5.12 con la finalidad de asegurar el equilibrio hidráulico de la red y su adecuado funcionamiento en caso de incendio.

Palabras Clave: Riesgo de incendio, Mitigación y control de incendio, Cálculo hidráulico, Simulación computacional.

Abstract

The UTE headquarters Santo Domingo, has students distributed in the nine races that this offer. From the constructive point of view it has 12 blocks, 49 classrooms, 13 laboratories for research and computer use, 3 workshops for practical purposes; It is important to have a fire mitigation and control system due to the characteristics of the materials that exist in these facilities, which are prone to various fire risks due to electrical failures, flammable liquids, mechanical sparks and human errors, thus achieving Safeguard the health and life of all people. Within the University of blocks B and F, this area has been chosen to carry out the first stage of the design of the University's fire mitigation and control system due to its importance in the institution, for this purpose it has complied with local regulations and international through the appropriate application of the hydraulic calculation methodology for this type of systems. The hydraulic simulation of its behavior was carried out using the Pipe Flow Expert v5.12 computational tool with the determination to guarantee the hydraulic balance of the network and its proper operation in case of fire.

Key Words: Fire risk, Mitigation and fire control, Hydraulic calculation, Computational simulation.

Introducción

Desde la antigüedad el ser humano se ha visto afectado por diversos factores de riesgo siendo el fuego uno de los principales, los cuales han perjudicado su integridad física causando lesiones, enfermedades y en el peor de los casos la muerte. Con la aparición y crecimiento de las industrias e instituciones se tomaron medidas de prevención en donde se velaba por el bienestar de las personas que ejercían sus labores dando nacimiento a las primeras normas de seguridad.

En la actualidad con el fin de evitar daños, pérdidas materiales y humanas se han creado varios sistemas de protección los cuales ayudan a controlar eventos fortuitos que se presenten en varios ambientes, ya sea éste una industria que realice productos o una institución encargada de brindar un servicio en la comunidad.

La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente, procedente de actividades industriales ya sean éstas propias del funcionamiento, mantenimiento o reparación de equipos y maquinaria existentes (Infraestructuras, 2016). La seguridad industrial tomado desde un concepto moderno, es el bienestar íntegro que puede sentir una persona dentro del área industrial, la seguridad industrial tiene como meta garantizar la seguridad física, emocional pero sobre todo cambiar la filosofía del trabajo planteando nuevos pensamientos y metodologías para efectuar cualquier trabajo correspondiente a su área, en la cuales desarrolla sus labores cotidianas. (Cavassa, 1996).

La Universidad UTE sede Santo Domingo, es una Institución donde se concentra gran cantidad de personas donde estudiantes, docentes y personal administrativo realizan sus labores cotidianas. Sus instalaciones debido a las características constructivas y funcionales están sometidas a riesgos de incendio por causa de fallas eléctricas, líquidos inflamables, chispas mecánicas y errores humanos, por esta razón se debería contar con un sistema de mitigación y control de incendios para disminuir estos riesgos y sus consecuencias, y evitar pérdidas de bienes materiales o peor aún la afectación a la integridad física de su personal.

El problema científico de la presenta investigación es el siguiente:

¿Cómo obtener el diseño de un sistema de mitigación y control de incendios para los bloques B y F la Universidad UTE, sede Santo Domingo, que satisfaga los requerimientos de seguridad necesarios de acuerdo a sus características constructivas y funcionales, con el adecuado cumplimiento de las normas vigentes para el diseño de este tipo de instalación?

La meta de toda Institución o empresa que trabaje bajo normas empresariales de seguridad y salud dentro de sus áreas, es sobre todo, salvaguardar la vida de las personas y cuidar cada uno de los bienes que se posea dentro de la institución, también aumentar su producción o mejorar la calidad de la prestación de su servicio, reduciendo tiempos de parada y riesgos potenciales para cada una de las personas.

Objetivo general

Diseñar un sistema de mitigación y control de incendios para los bloques B y F de la Universidad UTE sede Santo Domingo mediante herramientas CAD y software de diseño de instalaciones para el flujo de fluidos con la finalidad de obtener una propuesta que satisfaga los requerimientos de carácter técnico-económico de la institución.

Objetivos específicos

Realizar el estudio del estado actual de desarrollo de los sistemas de mitigación y control de incendios utilizados en empresas e instituciones educativas.

Obtener una propuesta de diseño del sistema contra incendios para la UTE mediante PipeFlow Expert, que considere las características específicas de la Institución en cuanto a la demanda de agua, al nivel de riesgo de las actividades que se desarrollan y de los locales que la componen.

Efectuar un análisis técnico-económico de la propuesta presentada y evaluar la viabilidad del proyecto

Importancia del Problema

Hoy en día aún existen muchos locales o empresas que no cuentan con un sistema adecuado de prevención de incendios, lo que provoca que veamos en las noticias accidentes o siniestros que se podían haber evitado. La protección contra incendios es fundamental, tanto como tener preparadas todas las herramientas necesarias como los extintores para que se pueda actuar de forma rápida y segura ante un incendio.

En instituciones educativas es de vital importancia contar con un sistema de mitigación y control de incendios debido a la concentración masiva de personas las cuales están expuestas a sufrir daños a su integridad física debido a grandes incendios debido a factores, eléctricos, mecánicos y demás.

Metodología

En la presente investigación se pretende realizar el diseño de un sistema de mitigación y control de incendios para el bloque B y F de la Universidad UTE sede Santo Domingo. Se ha aplicado entre otros, el método de observación de campo con la ayuda de expertos en temas de seguridad, se considera que se trabajará en función de un riesgo leve de incendio es por eso que se colocarán rociadores en la biblioteca ya que es un área donde se almacena gran cantidad de combustible sólido.

Para alcanzar el objetivo se realizara:

Cálculo de demanda en rociadores para Biblioteca.

Cálculo de número de rociadores.

Demanda de agua para mangueras contra incendio.

Caudal total en el sistema de bombeo.

Volumen de reservorio de agua.

Pérdidas en psi en el punto crítico.

Accesorios en la tubería de 3 pulgadas desde el reservorio hasta el punto crítico.

Accesorios en la tubería de 2 ½ pulgadas desde el reservorio hasta el punto crítico.

Cálculo de pérdidas en psi en el punto crítico.

Pérdidas por rozamiento.

Potencia de la bomba.

Características de bomba secundaria.

Diagrama eléctrico de sistema de mitigación y control de incendio.

Características de tuberías.

Colocación de extintores.

Rociadores utilizados.

Gabinetes contra incendio.

Plan de mantenimiento.

Tabla 57 Plan de Mantenimiento, Sistema de Mitigación y Control de Incendios.

<i>Elemento/equipo/sistema</i>	<i>Actividad</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Estado reservorio de agua</i>	inspección	semanal
<i>Estado de calidad de agua</i>	inspección	semanal
<i>Nivel de agua</i>	inspección	semanal
<i>Válvulas</i>	inspección	semestral
<i>Tuberías</i>	Inspección	trimestral
<i>Gabinetes</i>	inspección	trimestral
<i>Válvula reguladora de presión</i>	inspección	trimestral
<i>rociadores</i>	inspección	trimestral
<i>Funcionamiento de mangueras</i>	prueba	trimestral
<i>Funcionamiento de rociadores</i>	prueba	semestral
<i>Funcionamiento de bomba</i>	prueba	trimestral
<i>Conexiones de mangueras</i>	prueba	semestral
<i>Válvula de todos los tipos</i>	prueba	semestral
<i>Prueba de flujo</i>	prueba	trimestral

Presupuesto

Presupuesto eléctrico

Tabla 58 Presupuesto Eléctrico, Sistema de Mitigación y Control de Incendios.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	SUB TOTAL
1	ARRANCADOR SUAVE 10HP 100A	645,78	645,78
2	VENTILADOR PARA ARRANCADOR	54,6	109,2
2	LUZ 'PILOTO VERDE	10,54	21,08
2	LUZ PILOTO ROJO	10,54	21,08
1	GABINETE METÁLICO 80X60X25 cm	103,59	103,59
2	SELECTOR 3 POSICIONES	12,66	25,32
2	SENSORES DE NIVEL	46,93	93,86
2	ALARMA DE EMERGENCIA	22,35	44,7
1	VARILLA DE COPERWELL	3,73	3,73
1	LOGO	148,92	148,92
	SUPERVISOR DE TENSION 3F-190-600VAC		
1	ICM450	185,9	185,9
1	relé térmico 220 A	174	174
1	conductores	250	250

1	MANO DE OBRA	400	400
1	imprevisto 5 %	136,35	136,35
		TOTAL	2363,51

Presupuesto mecánico

Tabla 59 Presupuesto Mecánico, Sistema de Mitigación y Control de Incendios.

CANT	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	SUB TOTAL
1	BOMBA PEDROLLO CP 700B 10 HP 220440 v	1550	1550
1	BOMBA BARNES VSE 1 13-15-1 1 HP 220/440 V	500	500
17	TUBO DE ACERO ANSI 40 3 PULGADAS 6M SIN COSTURA RANURADA	88,66	1507,22
18	TUBO DE ACERO ANSI 40 2.5 PULGADAS 6M SIN COSTURA	69,84	1257,12
7	VÁLVULA CHECK 3 PULGADAS 120 PSI	256,42	1794,94
3	VÁLVULA DE COMPUERTA 3 PULGADAS	246,7	740,1
6	VÁLVULA COMUERTA 2.5 PULGADAS	230	1380
1	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 120PSI-15PSI	260,85	260,85
7	CODOS LARGOS 3 PULGADAS	4,29	30,03
14	CODOS LARGOS 2 1/2 PULGADAS	3,21	44,94
5	TEE 3 PULGADAS	7,6	38
6	REDUCCIONES 3 A 2 1/2 PULGADAS	4,37	26,22
15	BUSHING DE 2 1/2 -1 1/2 PULGADA	3,78	56,7
20	EXTREMOS RANURADOS PARA TUBERÍA 3 PULGADAS	5,2	104
16	EXTREMOS RANURADOS PARA TUBERÍA DE 2 1/2 PULGADAS	3,1	49,6
1	TANQUE HIDRONEAUMÁTICO 680 GPM	580	580
10	SPRINKLER COLGANTE 1/2"	8	80
1	MANO DE OBRA	1500	1500
1	IMPREVISTO 5 %	457,53	457,53
		TOTAL	11957,25

Resultados

Discusión

La selección de los elementos constitutivos del sistema de mitigación y control de incendios se hizo a partir de la consideración de un riesgo leve debido al tipo y cantidad de material combustible existente en los bloques B y F de la Universidad UTE sede Santo Domingo.

Se han seleccionado tuberías sin costuras de 3 metros, según la recomendación de la norma NFPA 10 y la LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS, Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, para éste tipo de sistema, el material utilizado es acero ANSI 40 de 3 pulgadas de diámetro la red principal, en la red secundaria es de acero ANSI 40 de 2 ½ y para las salidas de rociadores y gabinetes contra incendios, se colocará un bushing de 2 ½ pulgadas a 1 ½ pulgadas para cada uno.

Las uniones usadas para las tuberías son de características Ranuradas conforme a lo recomendado por la norma NFPA 10 y la LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS, Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.

La bomba principal utilizada para el sistema de mitigación y control de incendios es de 10 HP capaz de abastecer la demanda establecida y presión requerida en el punto crítico, acompañada de una bomba secundaria de 3 HP la cual se activará cuando la presión descienda, esto permitirá tener siempre una presión mayor a 50 PSI.

Se comprobó las pérdidas en PSI desde el punto de succión hasta el punto crítico, ello se determinó mediante el software Pipe Flow Expert v5.12 y cálculos hidráulicos ya establecidos. En el software se obtuvo una pérdida de 13.5 PSI y en los cálculos típicos de parámetros hidráulicos se obtuvo una pérdida de 13.1 PSI, lo que indica que existe un margen de error de 0,4 PSI entre los resultados de ambos procedimientos, lo cual es admisible.

La siamesa o boca de impulsión de los servicios de rescate, se ubicará al exterior de la Universidad tal cual indica la norma NFPA y la LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS, Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, lo cual permitirá a los organismos de rescate actuar ante un incendio suscitado en la Universidad.

La cisterna de la universidad cumple con los parámetros de volumen necesarios para los bloques B y F, ya que cuenta con una capacidad de almacenamiento de 20 m^3 y los requeridos para mitigar un incendio en la Universidad en base a los cálculos es de $13 \text{ m}^3/\text{h}$, para un servicio durante 20 min, tiempo estimado para la llegada al lugar del cuerpo de bomberos.

El presupuesto de construcción de éste sistema de mitigación y control de incendios es de \$14 320,8 el cual es un valor que resulta asequible para la proyección de gastos de la universidad en lo referente a inversiones, ya que contará con dos bloques protegido ante cualquier riesgo de incendio.

Se colocarán rociadores automáticos de media pulgada estándar, de vulva anaranjada la cual se activará a una temperatura de 58°C para impedir que el fuego consuma gran cantidad de combustible sólido.

Desde el punto de vista metodológico este proyecto contribuirá a la concepción del sistema de mitigación y control de incendio para el resto de las áreas de la Universidad, tomando en cuenta las normativas que rigen el funcionamiento de este tipo de sistemas.

Conclusión

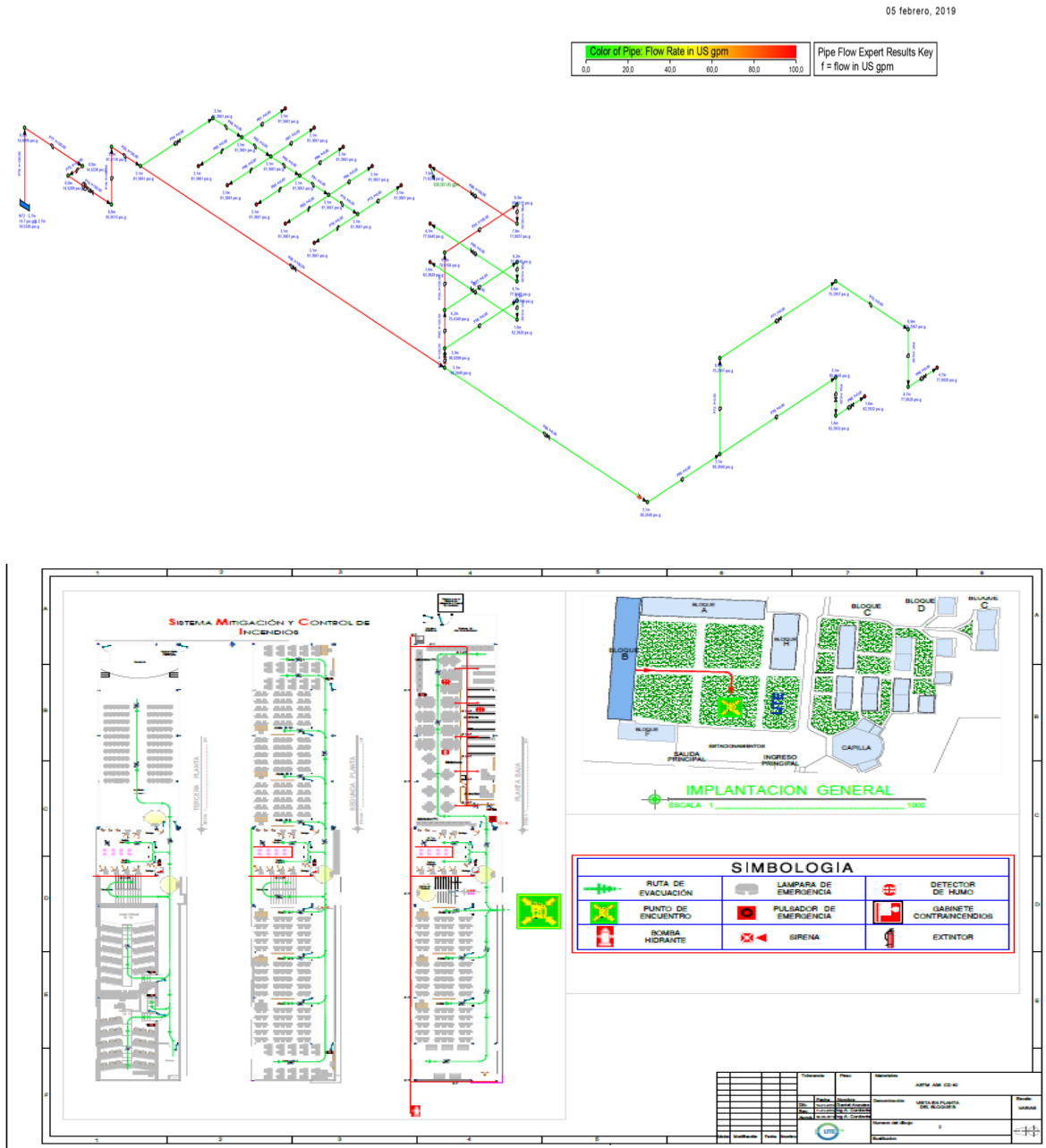
Se realizó un estudio sobre los sistemas de mitigación y control de incendios existentes en el medio local e internacional, el cual ayudó a comprender cada una de las normas NFPA, la LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS y el Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, que rigen el diseño y operación de estos sistemas.

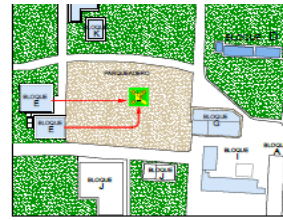
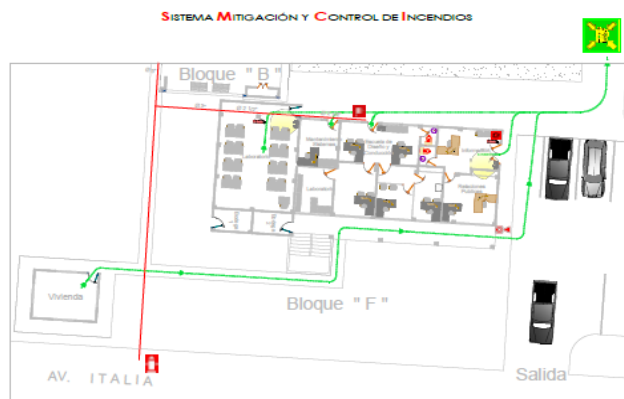
Se realizaron los cálculos hidráulicos del sistema de mitigación y control de incendios para determinar pérdidas en el punto crítico, potencia de la bomba y para la selección de los elementos principales constitutivos de dicho sistema. Se requerirá de una bomba de 10 HP para la operación del sistema. El error obtenido en la determinación de las pérdidas hidráulicas mediante el procedimiento de cálculo implementado y el determinado mediante el programa Pipe Flow Expert V5.12 fue inferior al 3%.

Se obtuvo el diseño del sistema de mitigación y control de incendio para los bloques B y F de la Universidad UTE, sede Santo Domingo y se realizó la simulación de los parámetros hidráulicos de flujo, velocidad y presión requeridos en cada uno de los puntos de entrega de agua en el sistema, lo que corrobora su validez.

El valor estimado de la inversión en componentes hidráulicos de acuerdo al presupuestado elaborado se considera asequible a las posibilidades de la Universidad UTE, sede Santo Domingo, si se considera, además, los beneficios que reportará el proyecto al incrementar del nivel de seguridad ante la ocurrencia de eventos fortuitos de incendio en los bloques B y F de la Universidad.

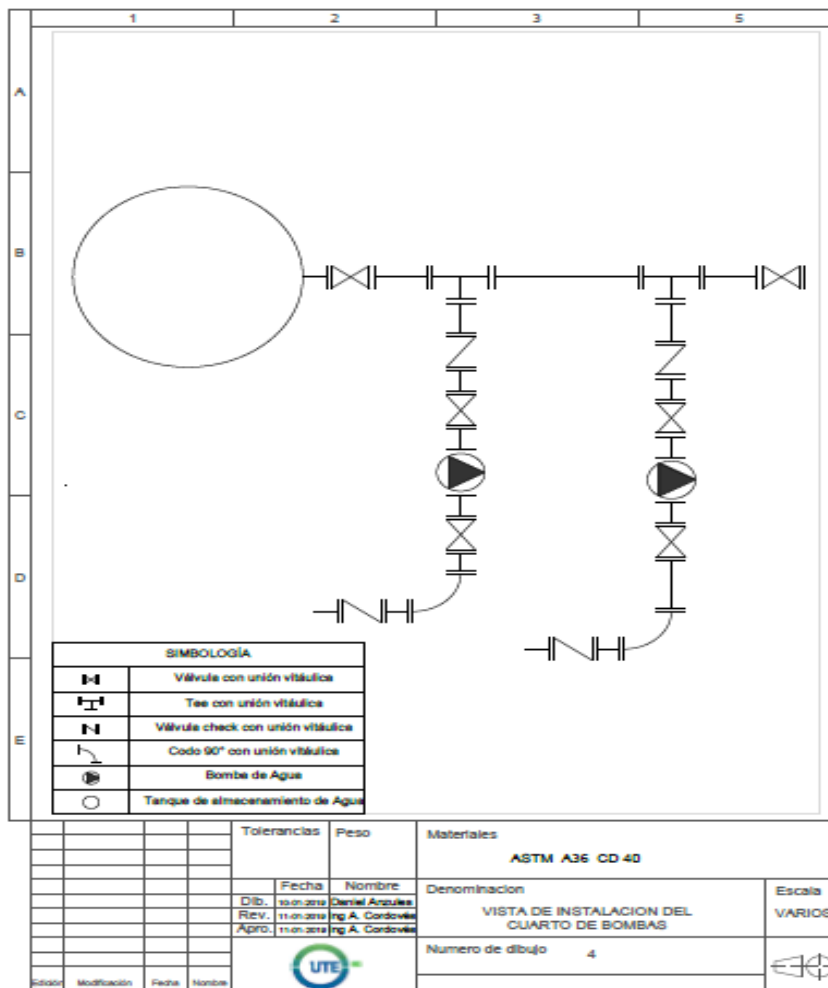
Anexos





IMPLANTACION GENERAL
ESCALA 1:1000

SIMBOLOGIA			
	RUTA DE EVACUACIÓN		LAMPARA DE EMERGENCIA
	PUNTO DE ENCUENTRO		PULSADOR DE EMERGENCIA
	SIRENA		BOMBA HIDRANTE
			EXTINTOR
			GABINETE CONTRAINCENDIOS



Referencias bibliográficas

- Bayon, R. (1978). La protección contra incendios en la construcción. . Barcelona.
- Cavassa, C. (1996). Seguridad industrial: un enfoque integral. Editorial Limusa.
- CODIGO DE TRABAJO, D. 2. (2018). REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES .
- Condillac. (2002). Traité des systèmes.
- Infraestructuras, D. d. (2016). LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.
- Irving, S. (1995). Mecánica de fluido. Bogotá: Martha Edna Suárez R.
- LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS. (2009). Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. . Quito.
- Lima, G. A. (2002). Vinculación de los fundamentos filosóficos del método de simulación con la modelación como método científico general de investigación. . Scientific Electronic Library Online.
- McDonald, R. W. (1995). INTRODUCTION TO FLUID MECHANICS.
- MOLANO PINZÓN, F. R. (2017). DISEÑO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE EXTINCIÓN Y DETECCIÓN.
- NFPA, N. F. (2007). Norma para la Clasificación de Riesgos de Incendios.

Diseño De Un Equipo Cnc Para Fabricación De Pcb's Empleando Plataformas De Código Abierto

Design Of A Cnc Equipment For Pcb Manufacturing Using Open Code Platforms

Jonathan Corella

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

jonathan-corella@outlook.es

Resumen

Los circuitos PCBs son frecuentemente empleados en la construcción de equipos y sistemas electrónicos a nivel industrial, en proyectos de investigación en instituciones de educación superior. Actualmente para la fabricación de estas placas se emplean procesos de ataque químico empleando cloruro férrico el cual desprende el material que no se desea de la baquelita, este método implica riesgos para la salud de las personas. Esta investigación permitió diseñar una máquina CNC para realizar de manera automatizada la fabricación de placas electrónicas, empleando el método de arranque de viruta CNC. Este método presenta ventajas como mayor precisión y menores tiempos de proceso, quizás una de las desventajas es el alto costo de estos equipos y sobre todo el conocimiento técnico que implica. El diseño empleó plataformas de código abierto gratuito para reducir los costos. Se diseñó la máquina siguiendo la metodología de diseño concurrente; levantando las necesidades del cliente, transformando estos requerimientos en características técnicas y analizándolos mediante una matriz QFD con un enfoque en la reducción de costos. La inversión alcanzada fue de un 15.8% menor a la máquina comercial más cercana del mercado nacional. El equipo consta de tres aspectos: parte mecánica, parte electrónica y la parte de software.

Palabras Clave: PCBs, CNC, Máquina, Fresado, Taladrado

Abstract

PCB circuits are frequently used in the construction of equipment and electronic systems in industry, in research projects in education institutions. For its manufacture, it is used, mostly, the method by chemical attack with ferric chloride which presents risks to human health. The present investigation was carried out through the design and construction of a CNC equipment to perform the milling and drilling of the copper plates by chip removal avoiding the use of chloride. Additionally, the CNC method has advantages such as greater precision and shorter process times, on the other hand, it has the main disadvantage of implementation cost, however, the design employed free open source platforms to reduce costs. The machine was designed following the concurrent design methodology; the machine was designed based on the customer's requirements valued by a QFD matrix with a focus on reducing manufacturing costs while maintaining the quality of the equipment, the final investment was 15.8% less than its closest competitor in the national market. The equipment is made up of three main parts: mechanics, electronics and control software

Key Words: PCBs, CNC, Machine, Milling, Drilling

Introducción

Los circuitos impresos o PCB en la actualidad se han desarrollado hacia todos los campos de aplicación electrónica, las placas impresas se emplean para poner en contacto eléctrico a través de las pistas conductoras y brindar un soporte a los diferentes elementos de la tarjeta electrónica. Los circuitos PCB presentan ventajas como eliminar el cableado, reduciendo peso y volumen de la placa diseñada, eliminar errores de cableado además de mantener una disposición fija de los elementos.

Para proyectos en instituciones de educación superior generalmente se usa el método tradicional, que es un proceso manual en el que se pega la tinta a la baquelita virgen mediante planchado y a continuación se le realiza un ataque químico a la zona no cubierta para que se desprenda el cobre de la misma, este método además de no ser automatizado y mantener tiempos de producción elevados, evidencia peligros ya que se realiza manipulación de elementos químicos como el ácido clorhídrico y cloruro férrico que son contaminantes que pueden provocar irritaciones de la garganta, respiración jadeante entre otras afectaciones a bajos niveles, los síntomas empeoran al tratarse de exposiciones prolongadas, al llegar a medios acuáticos pueden producir cloruros que en caso de beberse en concentraciones elevadas pueden provocar diarreas.

En la actualidad las grandes industrias dedicadas a la manufactura de circuitos impresos utilizan procesos automatizados, utilizando diversas técnicas de fabricación conocidas. Estos equipos reducen significativamente en comparación al método tradicional los tiempos de operación, aumentan el volumen de producción y eliminan el factor del ataque químico del proceso manual, sin embargo, los equipos existentes en el mercado alcanzan precios muy costosos por lo que no son una opción viable.

Dada la información presentada, se hace necesario el diseño de un sistema que pueda ejecutar de manera automática y con calidad el proceso de fabricación de los circuitos impresos, reduciendo riesgos ambientales, reduciendo el tiempo de fabricación de los mismos de una manera automatizada, eficiente y segura. El equipo router CNC a implementarse permitirá fabricar baquelitas PCB en menor tiempo que con el método tradicional por ataque químico, reduciendo los tiempos de producción y eliminando el riesgo ambiental generado por el uso del ácido.

Alcance del Proyecto

El equipo trabajará a partir de un diseño previo de los circuitos PCB en un software CAD. El tamaño de las baquelitas no será superior a 200 x 200 mm, se contará con un manual de usuario para facilitar el uso del equipo a implementarse, adicionalmente una interfaz de usuario para poder comunicarse con el controlador. En la Tabla 1 se pueden identificar las características de desempeño técnicas del proyecto.

Tabla 1

Especificaciones técnicas del proyecto

Especificaciones técnicas	Descripción
Zona de trabajo (X Y Z)	200 mm x 200 mm x 30 mm
PCBs	Una capa (baquelita y fibra)
Precisión de posicionamiento	± 0.1 [mm]
Velocidad de rotación máx. (husillo)	8000 rpm
Velocidad X, Y (avance)	10 – 80 mm/s

Elementos de control	Tarjeta de control, drivers, panel de control/interfaz de usuario.
Actuadores	Motores a pasos (NEMA 17), servomotores y motor dc.
Elementos mecánicos	Estructura de soporte (mesa), estructura robot cartesiano (X, Y y Z), husillo.
Herramientas	Brocas punta de lanza para fresado y brocas para taladrado.

Componentes mecánicos

Mecanismo de la mesa

Mecanismo robot cartesiano

Mecanismo para desbaste y perforación

Componentes electrónicos

Sensores

Actuadores

Microcontrolador

Driver de motores a pasos

Fuente de poder

Paro de emergencia

Pulsadores

Luces indicadoras

Software para implementación, análisis y simulación

Para la parte mecánica se utilizará software CAD tanto para el modelado del equipo como para el análisis de esfuerzos y simulación de movimiento.

Para modelar y realizar los planos de las piezas a maquinar se usará un software de dibujo en 2D y modelado en 3D considerando las siguientes opciones: FreeCAD, Drafstight, etc.

Para el diseño de placas electrónicas y simulación de circuitos se utilizará un software que contenga los elementos a usarse en sus librerías, considerando utilizar Ares

Para generar código G, que son nuestros scripts de fabricación. Que indicarán por donde debe moverse y como deben girar los motores paso a paso, en nuestra área de trabajo, se considera utilizar CopperCAM, Mach3 o software libre como FlatCam o Inkscape.

Como software controlador de la CNC se considera utilizar Mach3 o software libre como Universal G Code Sender o GBRL Control.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un equipo CNC Router a través de la utilización de componentes mecánicos y electrónicos y plataformas de código abierto que permitan realizar fabricación de circuitos PCBs.

Objetivos específicos

Diseñar una estructura cartesiana de tres grados de libertad utilizando sistemas CAD/CAM.

Controlar de manera automática el equipo mediante la generación de código G a partir de software de código abierto.

Realizar un equipo electrónico router CNC para la realización de circuitos PCB utilizando componentes de bajo costo.

Verificar el funcionamiento del equipo a través de la realización de diversas pruebas para garantizar un óptimo funcionamiento.

Importancia del Problema

Los circuitos impresos o PCBs son necesarios para la fabricación de equipos o controladores, agregando tarjetas de control, automatización o instrumentación, actualmente se utilizan tanto en las universidades como en la industria.

El proyecto a implementarse tiene como principal objetivo optimizar el proceso de fabricación de los circuitos impresos, brindando una herramienta para que puedan desarrollar sus circuitos PCBs de una manera más eficiente, rápida, precisa y eliminando los riesgos del uso de químicos que se emplean con el método tradicional (método de ataque químico con planchado) más usado por estudiantes.

La elaboración de PCB por ataque químico introduce el uso principal del cloruro férrico el cual tiene muchos efectos en la salud de las personas. En la Tabla 2 se muestran algunos detalles de estas posibles afectaciones.

El método tradicional del ataque químico puede llegar a tener varias afectaciones graves en la salud de las personas, adicionalmente al ser un método manual presenta poca precisión y puede llegar a ser un proceso que requiere mucho tiempo además de tedioso. Es por todo eso que se busca implementar este equipo para el beneficio de la comunidad universitaria, facilitando la investigación y el desarrollo de proyectos futuros.

Tabla

60

Efectos del cloruro férrico en la salud de las personas.

Rutas potenciales de Efectos ingreso al organismo	
Inhalación	Efectos severos en las mucosas y nasales y miembros respiratorios como: picazón, ardor, tos, laringitis, reducción de la frecuencia respiratoria, jaqueca, náuseas y vómitos.
Ingestión	Vómitos, diarrea, quemaduras graves en la boca u órganos digestivos. Se puede detectar un envenenamiento por hierro en caso de orinar de color rosado.
Ojos	Visión borrosa, irritación, ardor, dolor y quemaduras graves.
Piel	Dermatitis, enrojecimiento, quemaduras.

Fuente: (Corporación Química Omega, 2017)

Metodología

La metodología empleada cumple el proceso de diseño concurrente de Carles Riba partiendo del estado del arte se investiga el amplio contenido bibliográfico acerca de las tecnologías aplicadas en la fabricación de circuitos impresos además se establece

una comparación entre los métodos investigados, así como también se describe las principales características que debe cumplir un equipo CNC para fabricación de PCBs, para finalmente establecer unas especificaciones objetivos de desempeño previas a la etapa de diseño, convertirlas a especificaciones técnicas y analizarlas mediante una matriz QFD. Realizando el diseño partiendo de un concepto general al diseño de detalle.

Métodos para fabricación de PCBs

Las técnicas para fabricación de circuitos PCBs se pueden dividir en dos grupos principalmente: Elaboración de PCB mediante ataque químico y elaboración por máquinas automatizadas sin químicos.

Métodos con Tinta indeleble

CNC

Este método consiste en imprimir mediante un equipo de control numérico una tinta especial, formando las pistas del circuito PCB. Para posteriormente realizar el ataque químico.

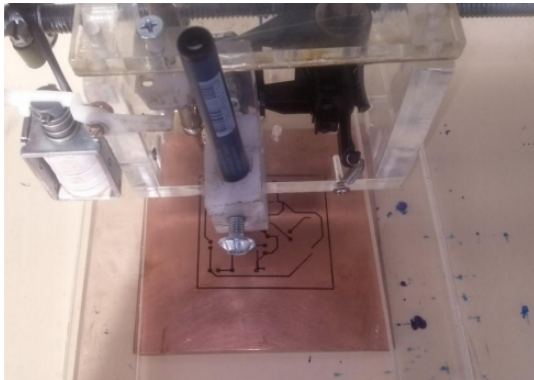


Figura 3 Circuito impreso desde el computador (Maquina Impresora)

Fuente: (TITUAÑA, 2015)

Manual

Este proceso consiste en dibujar mediante un marcador con tinta indeleble de manera directa y a pulso las rutas de conexión sobre la placa virgen, esta tinta especial se adhiere a la superficie del cobre con el fin de evitar que este se desprenda en el siguiente paso con el ataque químico.



Figura 4 Método manual aplicación de tinta indeleble.

Fuente: (Salas, 2017)

Método por planchado

Este método consiste en imprimir las pistas electrónicas en un papel especial llamado termotransferible y luego adherir al cobre mediante calor, generalmente se plancha en este método, una vez adheridas las pistas a la placa de cobre se procede a colocar la lámina de cobre en ácido férrico, este atacará químicamente a la plancha de cobre quedando únicamente a la vista las pistas que fueron cubiertas por el papel termotransferible con calor.

Método con cintas adherentes

En el método con cintas adherentes se da forma a las pistas del PCB adhiriendo cintas especiales que protegerán las zonas que se quiere evitar que se desprenda de la placa de cobre al momento de realizar el ataque químico.

Método por Fresado CNC

Como se ha venido indicando el método por fresado CNC evita la necesidad de realizar un ataque químico, convirtiéndolo en un método más limpio, quizás requiere una inversión mucho mayor, pero eso se compensa con la reducción de tiempos de proceso y alta calidad.

Este método consiste en generar un código G a partir del diseño PCB, este código se pasa a una máquina de control numérico que posiciona a la fresa, eliminando el material innecesario y así formar las pistas de cobre.

A continuación, en la siguiente tabla se presenta una comparativa de los principales métodos de fabricación de PCBs en la cual se asigna una calificación de 1 a 5; donde 1 es la menor calificación que representa un menor beneficio y 5 la más alta o mayor beneficio.

En la Tabla 2 se compara los diferentes métodos utilizados para fabricar PCB, teniendo como parámetros de calificación la economía, el tiempo, precisión, accesibilidad y el aspecto ambiental. Se puede observar en la misma tabla que el método por fresado CNC presenta mejores prestaciones que los demás métodos.

Tabla 61

Comparación de métodos de fabricación

Métodos de fabricación			Factores					Suma Total
			Económico	Precisión	Tiempo	Accesibilidad	Ambiental	
Con ataque químico	Tinta indeleble		3	5	3	3	1	15
	Por planchado		4	3	1	4	1	13
	Cinta adherente		3	3	3	3	2	14
Sin ataque químico	Fresado CNC		2	5	5	3	4	19

De la Tabla 2 se puede concluir que el método sin ataque químico mediante fresado CNC presenta mayores ventajas en relación a los otros analizados principalmente por los factores de precisión, tiempo y el más inclusivo acorde a las nuevas tendencias el ambiental o ecológico.

Equipos para fabricación de PCBs mediante fresado CNC del mercado

El equipo fresador ProtoMat S103 de LPKF que se observa en la Figura 3 sirve para la fabricación de prototipos y placas pequeñas de circuitos PCBs, está especialmente enfocado al diseño de circuitos para aplicaciones de señales microondas y circuitos de alta frecuencia (HF). Puede trabajar con materia prima de sustratos blandos y flexibles debido a la limitación y control neumático. (LPKF, 2017)



Figura 5 Máquina de prototipado para PCB ProtoMat S103.

Fuente: (LPKF, 2017)

El equipo CNC 3040 para la elaboración de PCB de la Figura 4. Se controla desde un computador mediante el puerto paralelo o USB, este equipo utiliza código G y tiene una zona de trabajo efectiva de 370 (X) mm * 280 (Y) mm * 55 (Z) mm. Se conecta con un computador mediante puerto paralelo o USB. (China CNC Zone, 2017)



Figura 6 Máquina CNC 3040

Fuente: (China CNC Zone, 2017)

En la Figura 5 se muestra el equipo BUNGARD CC2MTC. Esta máquina de alta calidad permite rutear las pistas mediante un taladro. (POIROT, 2017)



Figura 7 Equipo para fabricación de PCBs. Bungard CC2MTC.

Fuente: (POIROT, 2017)

En la Tabla 3 se muestran una comparativa de las características de cada equipo mostrado anteriormente.

Es necesario mencionar que las máquinas ProtoMat103 y Bungard CCMTC son equipos de uso industrial diseñados para altos volúmenes de producción y de un costo de inversión mucho más elevado razón por la cual nuestra referencia va a ser la CNC 3040.

Tabla 62

Especificaciones de equipos comerciales para fabricación de circuitos PCBs

Características	ProtoMat103	CNC 3040	BUNGARD CC2MTC
Fabricante	LPKF	China CNC Zone	BUNGARD BFL
Zona de trabajo (X Y Z)	229 mm x 305 mm x 35/22 mm	275 mm x 385 mm x 55 mm	270 mm x 325 mm x 38 mm
Precisión	± 0,02 mm	0,03mm	± 0,02 mm
Velocidad de rotación máx. (husillo)	100000 rpm	8000 rpm	30000 - 63000 rpm
Velocidad de perforación	120 hoyos / min		300 hoyos/min
Velocidad X, Y	150 mm/s	5 - 15 mm /s	0,02 - 150 mm/s
Dimensiones	670 x 540 x 840 mm	620 x 580 x 480 mm	700 x 550 x 300 mm
Peso	60 Kg	28 Kg	30 Kg
Fuente de alimentación	90 - 240 V, 50 - 60 Hz, 450 W	110 V	110 - 240 V, 50 - 60 Hz, 1500 W
Accesorio necesario	Extracción de polvo, Computador	Computador	Computador

Especificaciones objetivo del equipo

En base a las investigaciones realizadas y datos recolectados presentadas anteriormente finalmente se redefinen las especificaciones técnicas objetivo del equipo en la Tabla 4 a continuación:

Tabla
Especificaciones objetivo del equipo

63

Especificaciones técnicas	Descripción
Zona de trabajo (X Y Z)	240 mm x 170 mm x 30 mm
PCBs	Una capa (baquelita y fibra)
Precisión de posicionamiento	± 0.1 [mm]
Velocidad de rotación máx. (husillo)	12000 rpm
Velocidad X, Y (avance)	2 – 15 mm/s
Elementos de control	Tarjeta de control, drivers, panel de control/interfaz de usuario.
Actuadores	Motores a pasos (NEMA 17), servomotores y motor dc.
Elementos mecánicos	Estructura de soporte (mesa), estructura robot cartesiano (X, Y y Z), husillo.
Herramientas	Brocas punta de lanza para fresado y brocas para taladrado.

Matriz de calidad

Definición de necesidades

Las necesidades son requerimientos establecidos por el usuario, necesidades que permiten identificar los requerimientos funcionales que debe poseer el producto. Permitiendo realizar un diseño que genere satisfacción.

Se realizaron encuestas a treinta estudiantes con el objetivo determinar estas necesidades prioritarias para los futuros usuarios del equipo CNC.

En la Tabla 5 se muestran las necesidades que serán el punto de partida para identificar posibles mejoras en el diseño del equipo CNC, con el objetivo de encontrar varias alternativas realizables y elegir la opción que cumpla los requerimientos.

Tabla
Requerimientos del usuario

64

No.	Requerimientos del usuario
1	Que sea liviano
2	De fácil operación y mantenimiento
3	Pistas generadas en el cobre sean uniformes
4	Agradable a la vista
5	Que sea pueda lograr precisión en la realización de los agujeros y pistas
6	Que sea bajo costo
7	Que brinde seguridad al ser manipulado

8	Que el movimiento del spindle sea preciso para lograr realizar placas de calidad
---	--

Definición de características técnicas

Para determinar las métricas necesarias para llevar de diseño se realizó la elaboración de la matriz QFD, la misma que recoge las expectativas de los clientes y las traduce a características técnicas y operativas satisfactorias. Después de haber analizados las necesidades del usuario, se puede establecer un lenguaje técnico para cada requerimiento como se muestra en la Tabla 6.

Tabla

65

Características Técnicas

No.	Características técnicas
1	Tipo de motor (traslación X,Y, Z)
2	Caraca de protección
3	Motor Spindle
4	Selección de parámetros de corte
5	Dimensiones
6	Peso de materiales
7	Fácil acoplamiento entre piezas.
8	Acabado superficial máquina

A continuación, en la Tabla 7 se presenta la matriz QFD desarrollada para el diseño de la máquina CNC para fabricación y perforación de circuitos PCBs.

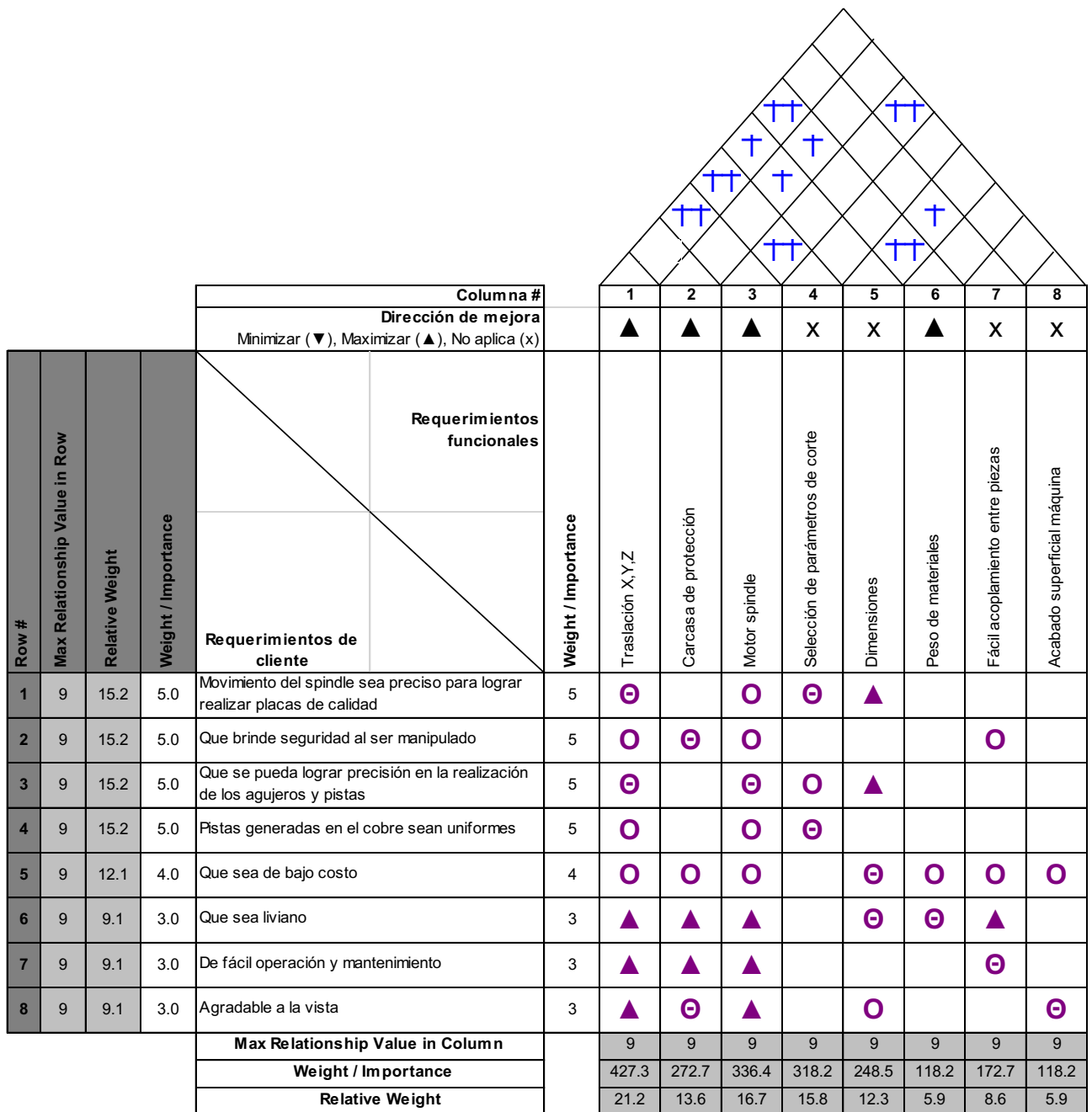
QFD

Tabla

66

Matriz QFD

Legend		
	Muy Relacionado	9
	Correlacionado	3
	Poco Relacionado	1
	Strong Positive Correlation	
	Positive Correlation	
	Negative Correlation	
	Strong Negative Correlation	
	Objective Is To Minimize	
	Objective Is To Maximize	
	Objective Is To Hit Target	



Análisis de resultados de la matriz QFD

Una vez analizados todos los requerimientos del usuario mediante la matriz QFD, se determina el nivel de importancia de las características técnicas del diseño a través del porcentaje de ponderación, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla

Resultados matriz QFD

	Característica técnica	Porcentaje de aprobación
1	Traslación X,Y,Z	21.20%
2	Motor spindle	16.70%

3	Selección de parámetros de corte	15.80%
4	Carcasa de protección	13.60%
5	Dimensiones	12.30%
6	Fácil acoplamiento entre piezas	8.60%
7	Peso de materiales	5.90%
8	Acabado superficial máquina	5.90%

Diseño según criterios de la matriz QFD

Una vez determinadas las características técnicas más importantes se procede a determinar las posibilidades para implementar los diseños. Considerando los siguientes módulos que se muestran en la Tabla 9 para el diseño del equipo CNC.

Tabla 68
Módulos para el diseño

Módulo	Característica	Función
1	Traslación X,Y,Z	Determina el tipo de motor y el mecanismo a utilizar para el movimiento X,Y,Z
2	Motor spindle	Determina el tipo de husillo a utilizar
3	Selección de parámetros de corte	Determina los parámetros de corte ideales óptimos para el proceso de manufactura
4	Carcasa de protección	Determina el material para la construcción de la carcasa

En los módulos de diseño se consideró también el tipo de partes que se iba a realizar.

Módulo 1: Traslación X, Y, Z.

Para este módulo se considera la selección del actuador y el sistema mecánico que conformarían el mecanismo de translación X, Y, Z. En las Tablas 10 y 11 se muestra las comparaciones y el orden de selección para cada uno.

Tabla 69
Módulo 1 Tipo de motor de translación X, Y, Z (actuador)

Opciones	Costo	Tamaño	Orden de selección
Motor a pasos	Alto	Medio	1
Motor DC	Medio	Alto	2
Servomotor	Bajo	Medio	3

Tabla 70
Módulo 1 Mecanismo de translación X, Y, Z (Sistema mecánico)

Opciones	Precisión	Costo	Lubricación	Orden de selección
Husillo de Bolas	+/-0.05 mm por cada 300 mm de largo	Medio	No necesita	1

Tornillo de potencia	de	+/-0.21 mm por cada 300 mm de largo	Bajo	Si necesita	2
-----------------------------	-----------	-------------------------------------	------	-------------	---

Fuente: (Specialty Motions, Inc, 2014)

Módulo 2: Motor spindle

Tabla

71

Módulo 2 (Motor spindle)

Opciones	Complejidad de control	Costo	Orden de selección
Motor DC	Baja	Bajo	1
Motor AC	Alta	Alto	2

Módulo 3: Selección de parámetros de corte

Dentro de la selección de parámetros de corte no se tiene opciones de diseño ya que se deben seleccionar las adecuadas para el tipo de proceso de manufactura y material a trabajar estas se seleccionarán y justificarán en el capítulo de diseño mecánico más adelante, sin embargo de toda la información revisada anteriormente se puede comparar las opciones que se muestran en la Tabla 13 correspondientes a la velocidad del spindle.

Tabla

72

Módulo 3 (Velocidad spindle RPM)

Opciones	RPM	Costo	Variador de Frecuencia	Orden de selección
Motor DC	12000	Bajo	No	1
Motor AC	24000	Alto	Si	2

(Konmison, 2017)

Módulo 4: Carcasa de protección

Tabla

73

Módulo 4 Carcasa de protección

Opciones	Costos de manufactura	Resistencia a golpes	Orden de selección	de
Acrílico	Baja	Media	1	
Vidrio	Media	Baja	2	

Evaluación de los resultados

Con los resultados obtenidos se plantea construir la máquina con materiales livianos y resistentes, siendo los actuadores enfocados a tener la mayor precisión en la elaboración de la PCB.

Se utilizará un husillo de bolas como mecanismo de traslación X, Y, Z debido a la baja fricción que produce el mecanismo, alta eficiencia mecánica de alrededor del 90% con el fin de alargar la vida útil del equipo.

Debido a los altos costos de implementación de un motor AC se utilizará un motor DC que cumpla con las especificaciones técnicas de trabajo.

Para seguridad en la manipulación del equipo se implementará una carcasa de acrílico.

Diseño Mecánico

Esquema general

En el esquema de la Figura 24 se muestran los subsistemas en los que se dividió la máquina dependiendo de cada eje de movimiento considerando los siguientes:

Subsistema Eje X

Subsistema Eje Y

Subsistema Eje Z

Por otra parte en la Figura 6 se muestra el diagrama de cuerpo libre global del equipo CNC, en el cual se puede notar las fuerzas de corte y empuje que se analizarán más adelante, la acción del peso de la estructura que genera reacciones sobre las 4 patas del equipo.

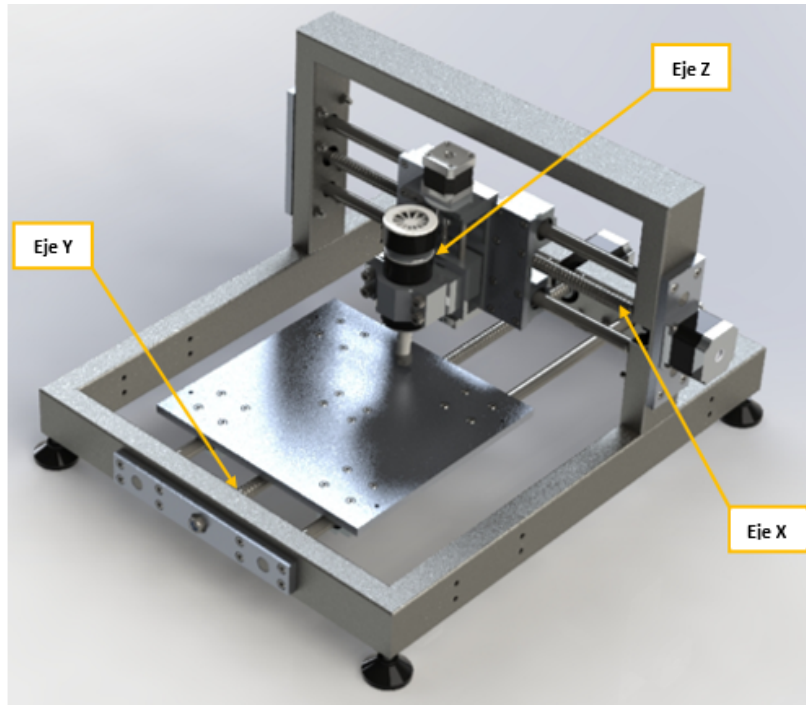


Figura 8 Esquema Máquina CNC

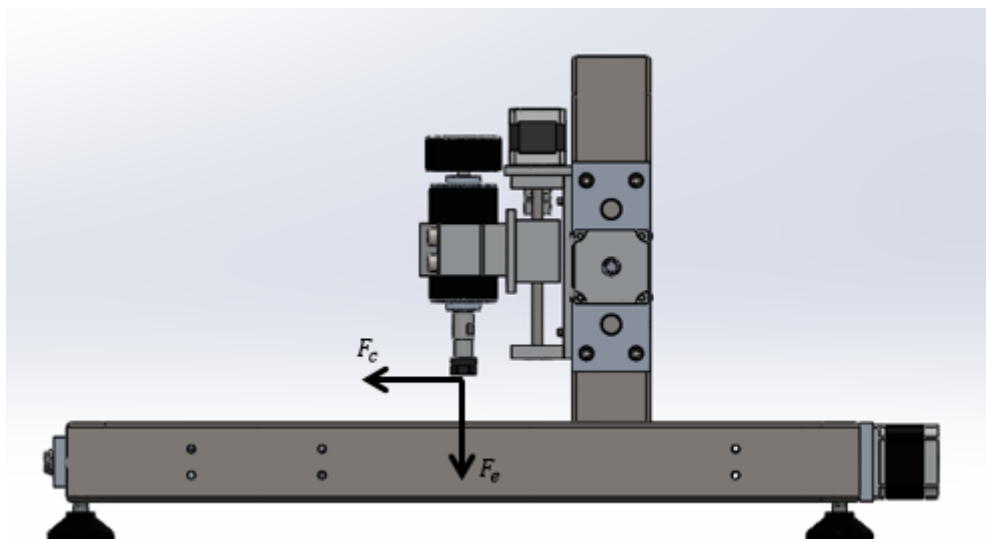


Figura 9 Diagrama de cuerpo libre general

Diseño y Modelado CAD

En esta sección se muestra el ensamble final del equipo a implementarse y sus principales sub-ensambles realizados en un software CAD. El diseño asistido por computadora permite identificar interferencias antes de la fase de fabricación. Una vez

seleccionados los elementos base mecánicos de la sección 3.2, estos nos permiten dar un dimensionamiento más real a la máquina.

Modelado ensamble final

En la Figuras 8 se observa la vista isométrica final del equipo CNC y en la Figura 9 su vista frontal y su vista lateral izquierda.

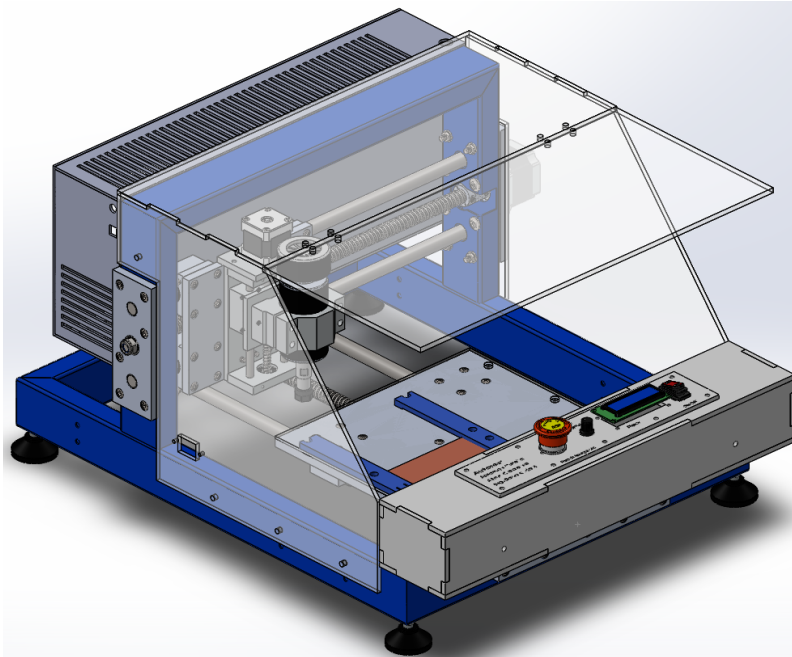


Figura 10 Ensamble máquina CNC

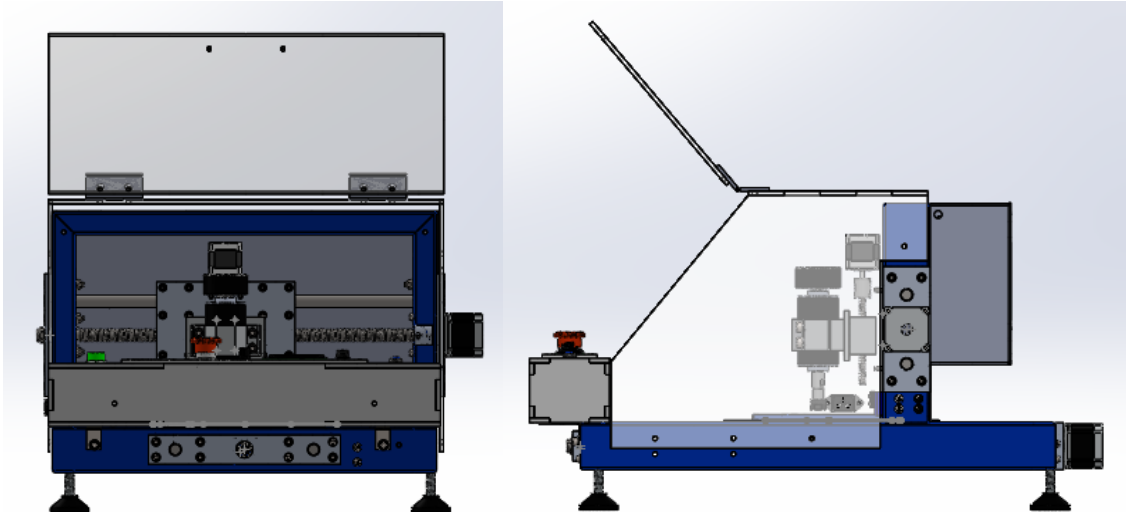


Figura 11 Ensamble máquina CNC

A continuación se mostrarán los principales sub-ensambles que constituirán el equipo router CNC.

Diseño sub-ensamble Eje Z

El mecanismo del Eje Z está compuesta por dos ejes y un tornillo sin fin, un motor spindle (110 V, 500 W, 12000 rpm) y un motor nema 17. Este sub-sistema (Figura 10) se acopla a la mesa de movimiento del eje X a través de un sistema de seis pernos M6 que unen las dos placas.

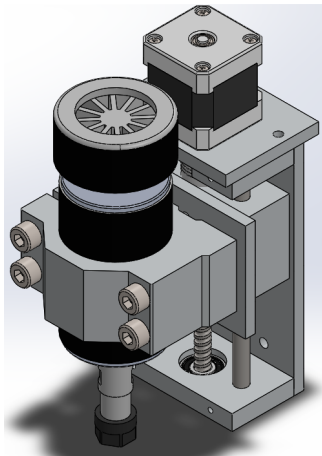


Figura 12 Sub-ensamble eje Z

Diseño sub-ensamble Eje X

En la Figura 11 se puede observar el sub-sistema del eje X.

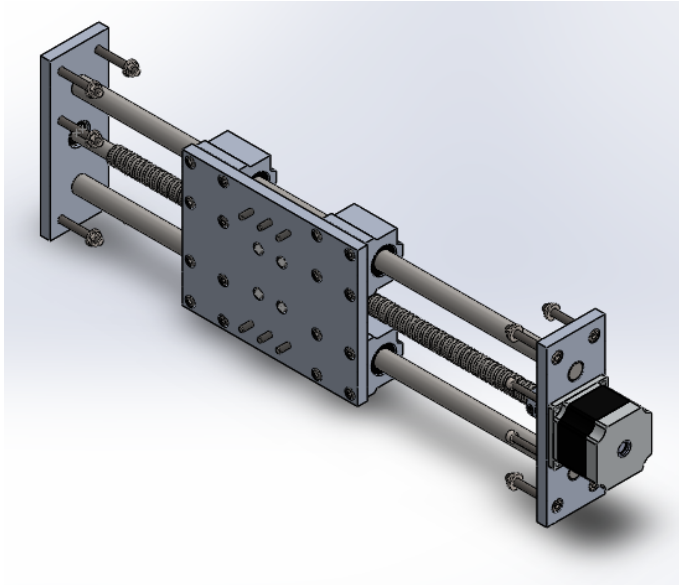


Figura 13 Vista Isométrica sub-ensamble del eje X

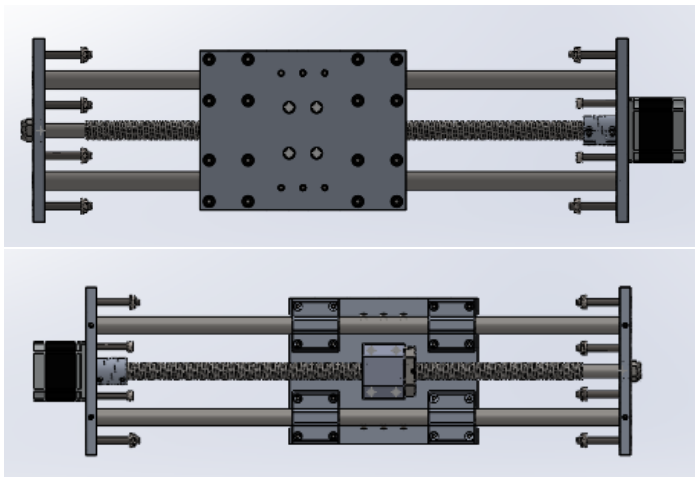


Figura 14 Mecanismo Eje X. Vista Frontal y Vista Posterior

Para este modelado se emplearon los ejes, rodamientos, tornillo y husillo de bolas de la etapa de diseño para dimensionar al resto de elementos. De donde se obtuvo tres placas principales de aluminio con un espesor de 10 mm.

Placa Móvil: Se utiliza una placa de 10mm de espesor cuyas dimensiones son: 139mm x180mm, esta placa se encargará de sujetar a los rodamientos lineales, la estructura del eje Z, los ejes y el tornillo central.

Ejes y Tornillo sin fin: Se utilizan ejes de acero inoxidable de 16 mm y 500 mm de longitud.

Placas sujeción: Se utilizan placas de aluminio de 10 mm de espesor para la sujeción de los ejes a la estructura del Eje X.

Diseño sub-ensamble Eje Y

En la Figura 13 se puede observar el sub-ensamble del eje Y.

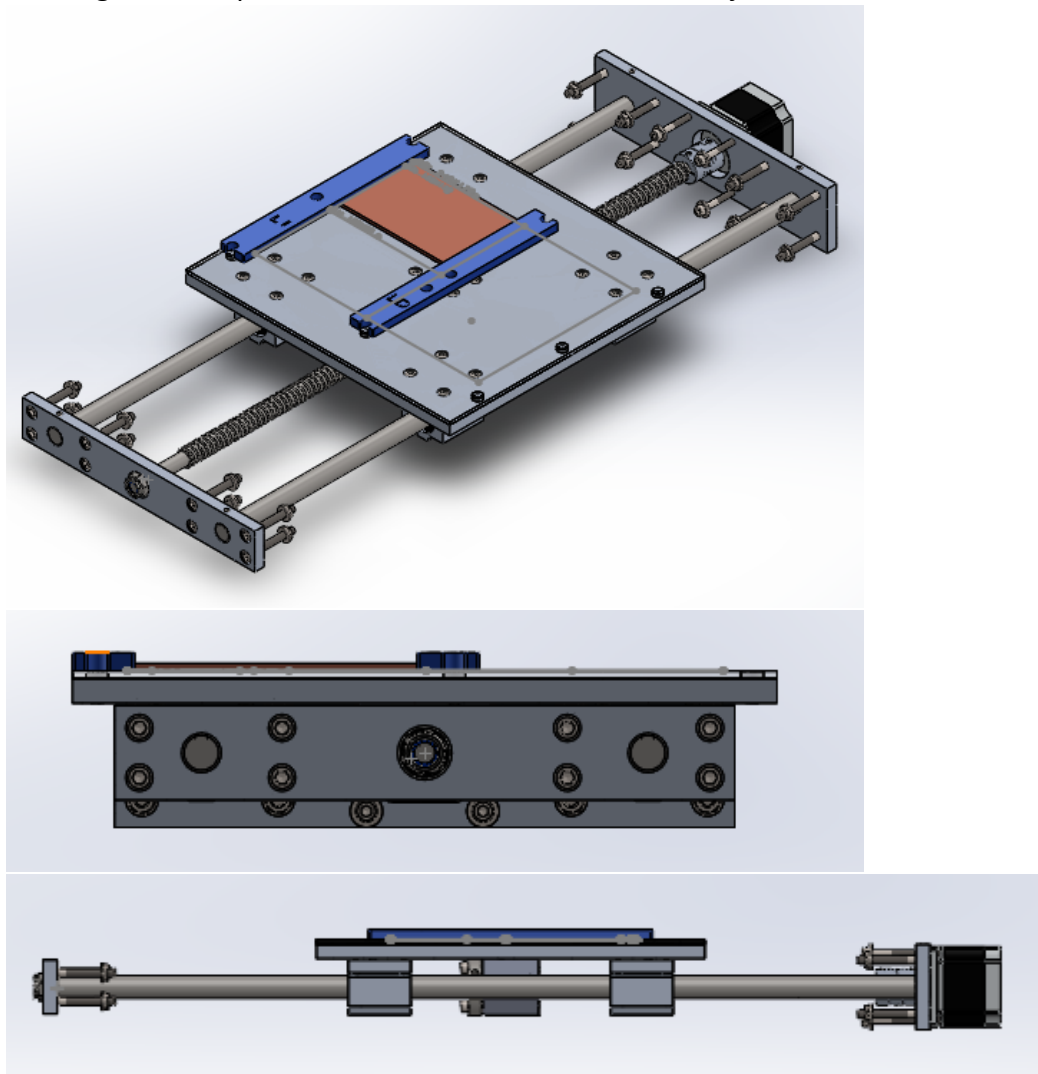


Figura 15 Sub ensamble Eje Y. Vista Isométrica, Frontal y Lateral Izq. respectivamente

Para este modelado se dimensionaron el resto de elementos a partir de los elementos seleccionados en la sección de diseño mecánico.

Placas de sujeción: Se utilizan placas de sujeción para los ejes y la estructura del Eje Y.

Placa móvil: Se utilizan placas 10 mm de espesor para la sujeción de la placa de circuito impreso.

Ejes y Tornillo sin fin: Se utilizan ejes de acero inoxidable de 16 mm y 500 mm de longitud.

Placas de acrílico: Su propósito es posicionar las baquelitas y evitar el contacto de la herramienta con la base de aluminio.

Placas de PLA: Se utilizan placas impresas en PLA para sujetar las baquelitas de diferentes tamaños.

Bastidor estructural del equipo

Con el principio de garantizar el paralelismo y calibración de los ejes de trabajo los soportes de aluminio de cada sub-sistema para cada eje se separan de la estructura macro o bastidor que soporta al equipo CNC, la misma se muestra a continuación.

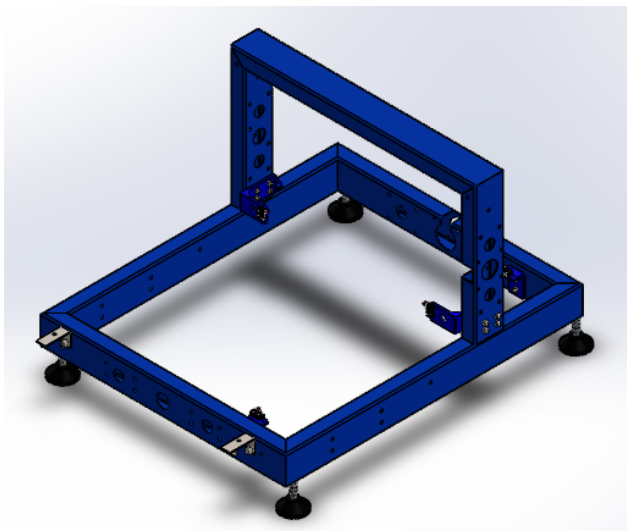


Figura 16 Carcaza de protección

Modelado carcaza de protección

La carcaza de protección fue uno de los factores importantes en la etapa de diseño mecatrónico, la misma se diseñó en material de acrílico de 5 mm de espesor utilizando la tecnología de corte láser para la fabricación de cada cara. En la Figura 15 se muestra la misma.

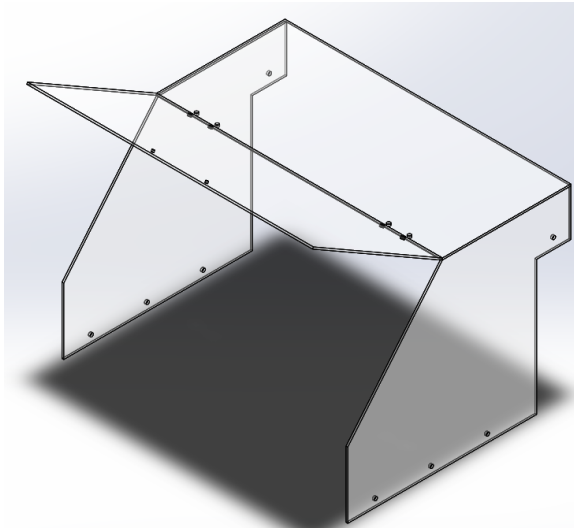


Figura 17 Carcaza de protección

Diseño eléctrico y electrónico

Esta sección trata sobre el diseño del sistema de control para regular el movimiento del equipo CNC, esta sección está dividida en el nivel de control y en el nivel de potencia, se seleccionarán los elementos eléctricos y electrónicos de tal manera que cumplan los aspectos de diseño considerados en secciones anteriores.

Diagrama de bloques del sistema

El sistema consta de varios componentes como: motores a pasos, drivers A4988, sensores fines de carrera, botón de reset, fuente, paro de emergencia, motor spindle y luces indicadoras. Algunos de estos elementos ya fueron seleccionados en los capítulos de diseño mecánico. En la Figura 16 se muestra un diagrama de bloques general de los elementos que conforman el equipo CNC.

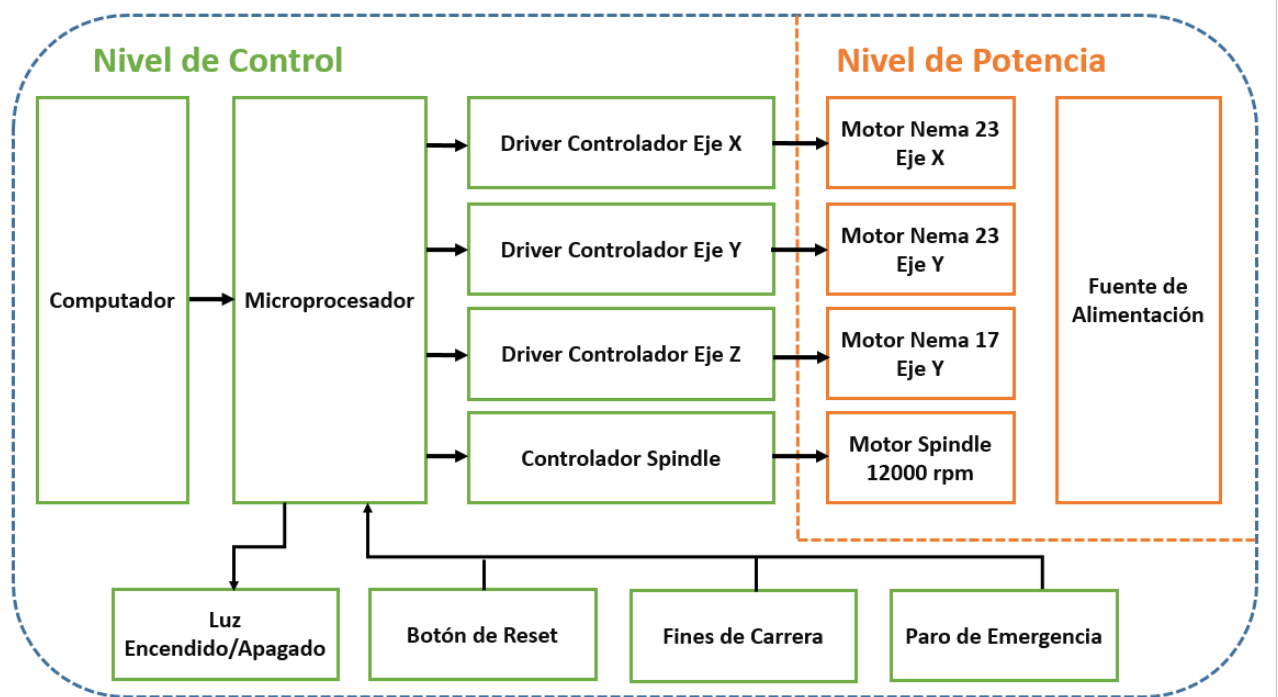


Figura 18 Esquema del sistema electrónico

firmware cargado en el microcontrolador denominado GRBL. Todo este proceso se resume en la Figura 18.

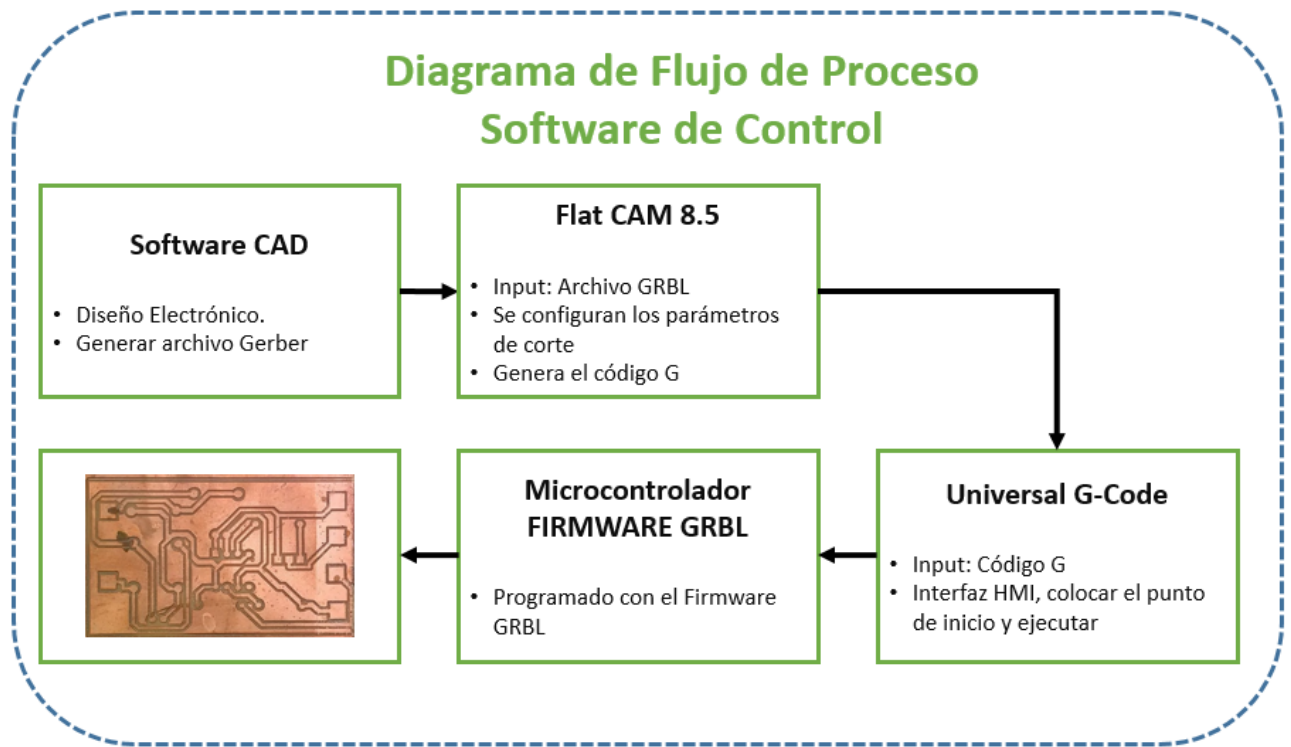


Figura 20 Esquema de un microcontrolador

A continuación se detalla las principales ventajas de cada software seleccionado para esta aplicación.

Flat Cam

Software gratuito y de código abierto CAM escrito en Python, específicamente diseñado para el fresado de circuitos PCBs.

Flat Cam puede reconocer archivos tipo Gerber, Excellon o código G, visualizarlos y generar un enrutamiento de asilamiento creando trayectorias para cortar tus rastros de señal. En la Figura 19 se puede observar una imagen de la interfaz de este software. (FlatCAM, 2018)

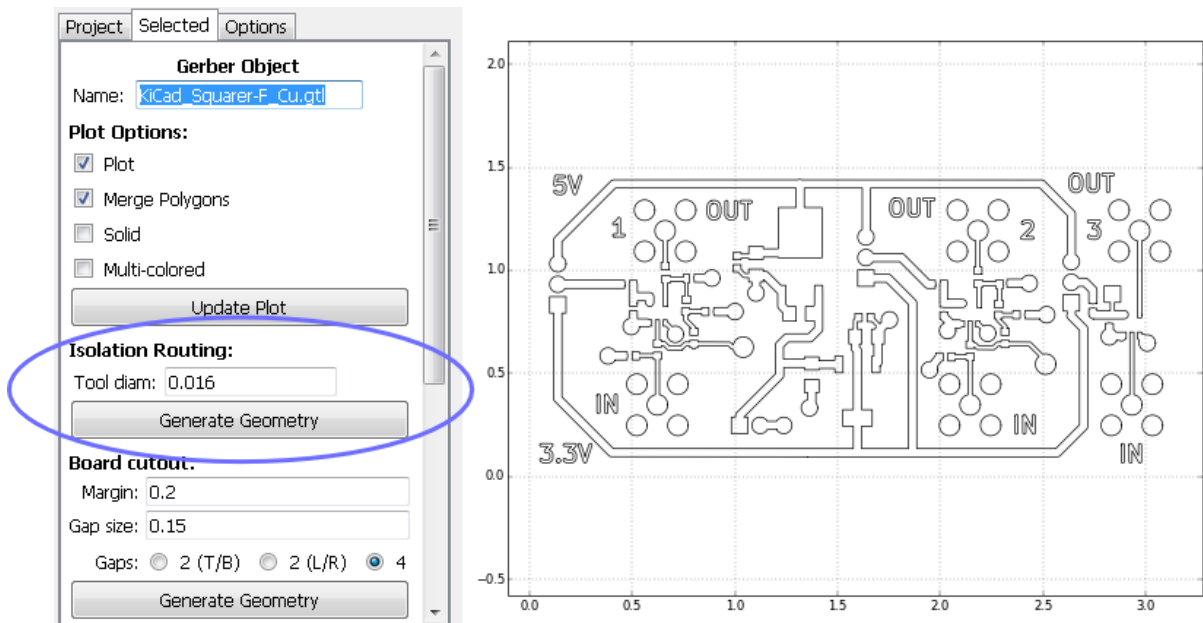


Figura 21 HMI del software Flat Cam
(FlatCAM, 2018)

Universal G-Code

Es una plataforma de G-Code basada en Java que tiene una excelente comunicación con controladores CNC avanzados como GRBL y TinyG. A continuación, se listan algunas características del software.

Plataformas de soporte Windows, Linux y equipo.

Archivo JAR ejecutable todo en uno: si tiene Java, no hay nada que instalar.

3D Gcode Visualizer permite la retroalimentación de la posición de la herramienta en tiempo real.

Permite estimar tiempos de operación.

Más de 3000 líneas de código de prueba de unidad y otras 1000 líneas de comentarios que documentan las pruebas.

(UGS, 2018)

En la Figura 20 se muestra la interfaz de este software. Esta fue una de las opciones que se manejó desde la etapa de perfil de la máquina. Es un software libre, multiplataforma de fácil uso su principal adversario es el software Mach3 cuya licencia de uso está en \$180 dólares. Durante la etapa de pruebas el software tuvo un desempeño óptimo.

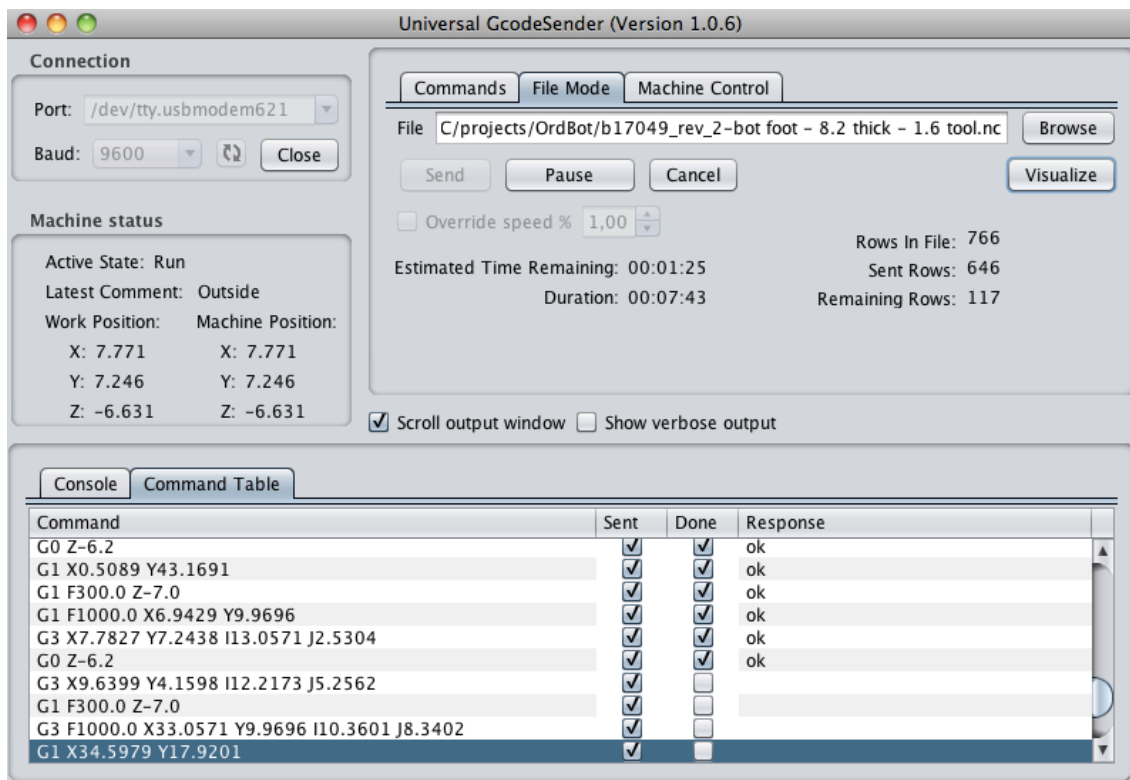


Figura 22 HMI del software Universal G-Code Sender (Universal Gcode Sender, 20118)

Firmware GRBL Controller

La forma más fácil de comunicarse con un robot del tipo CNC, es usando G-Code.

El firmware es un software que establece la lógica de más bajo nivel, encargado de controlar los circuitos electrónicos, es decir es el encargado de manejar el hardware, para esto se utiliza el firmware GRBL Controller que es un sistema de control computarizado encargado de enviar el código G a la tarjeta de control para movimiento de los motores paso a paso y la activación de los actuadores.

Permite una aceleración suave ya que para lograr girar el motor cuando el mismo está parado la inercia es mayor, por ese motivo se debe acelerar progresivamente, está es la base del Firmware para generar un movimiento más suave del equipo. En la figura 21 se puede observar una un pulso del equipo.

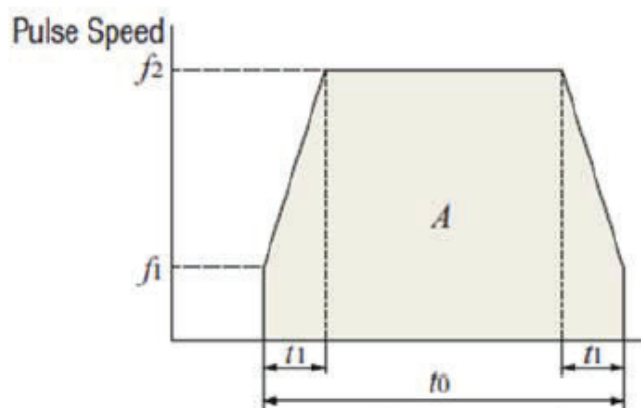


Figura 23 Seccionar los pulsos al driver para suavizar movimientos (Loureiro, 2018)

Implementación

El proceso de fabricación del equipo router CNC, detallará imágenes de las partes fabricadas localmente y el proceso de ensamblaje con las partes estándares adquiridas para facilitar el diseño y disminuir costos.

Subsistema eje X

Para el sistema del eje X se fabricaron tres placas de 10 mm de espesor en aluminio, todas las placas se fabricaron con la ayuda de una máquina CNC, la primera es la cama central móvil a la que se adapta el eje Z para su posterior traslado. En la Figura 22 se puede observar esta la placa.

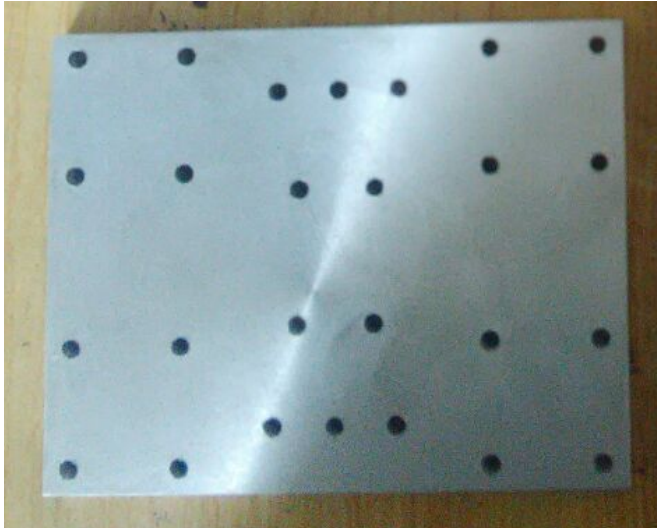


Figura 24 Placa móvil eje X, 180x139x10

Las otras dos placas constituyen los soportes para anclar el sistema X y Z al bastidor. En la Figura 23 se muestran estas placas, no son idénticas ya que la usada en lado izquierdo de la máquina tiene perforaciones para adaptar el motor nema 23.

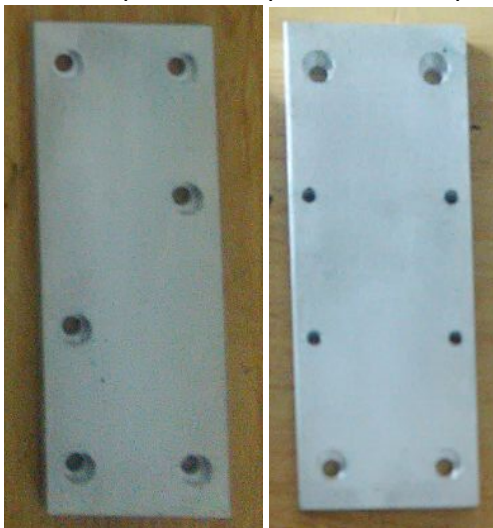


Figura 25 Placas laterales soporte eje X, dimensiones 160x60x10

Subsistema eje Y

De similar manera a la sección anterior, para el eje Y se fabricaron tres placas en aluminio de 10 mm de espesor. La Figura 24 muestra la placa central móvil construida para el eje Y que será la cama o la mesa de trabajo para las baquelitas.

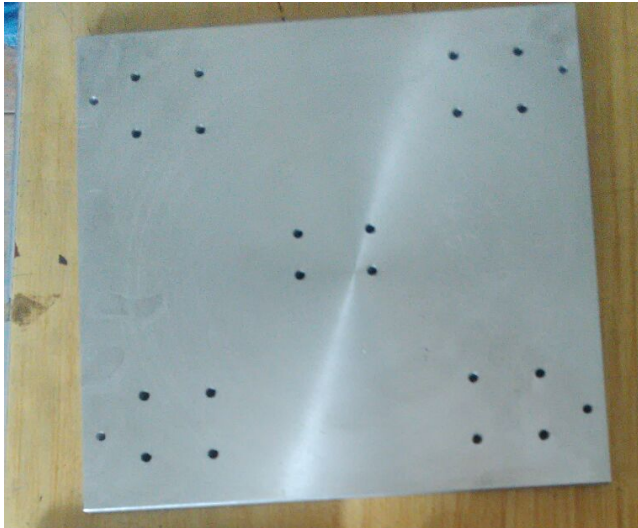


Figura 26 Placas móvil eje Y, dimensiones 284x274x10

Por otra parte en la Figura 25 se muestran las placas de soporte al bastidor frontal y posterior.



Figura 27 Placas laterales soporte eje Y

Frontal: 250x38x10

Posterior: 250x60x10

Bastidor

Para el soporte de la estructura se construyó un bastidor de tubo rectangular de 60x30x1.5. En la Figura 26 se muestra la estructura para el eje X y para el eje Y.



Figura 28 Bastidor equipo CNC. Tubo rectangular 60x30x1.5

Ensamble

Una vez contruidos los elementos anteriores se procede a realizar las adaptaciones para el proceso de ensamblaje.

Las placas laterales de aluminio se posicionan y se perforan en las zonas laterales de los bastidores tal como se muestra en la Figura 27.

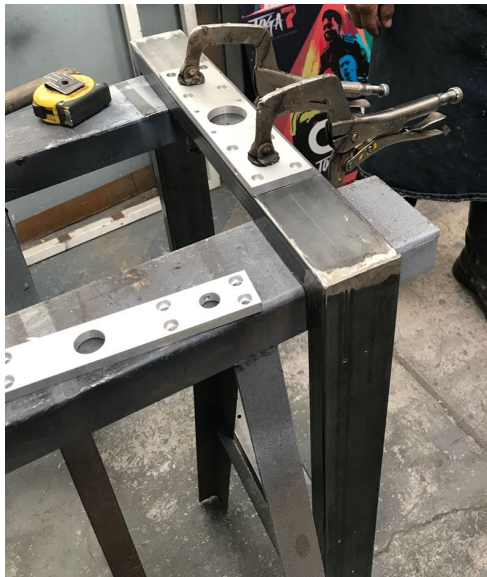


Figura 29 Perforación en el bastidor según las placas de aluminio.

El eje Z se emperna a la placa móvil del eje X mediante seis pernos M6 machuelados en el aluminio tal como se muestra en la Figura 28.

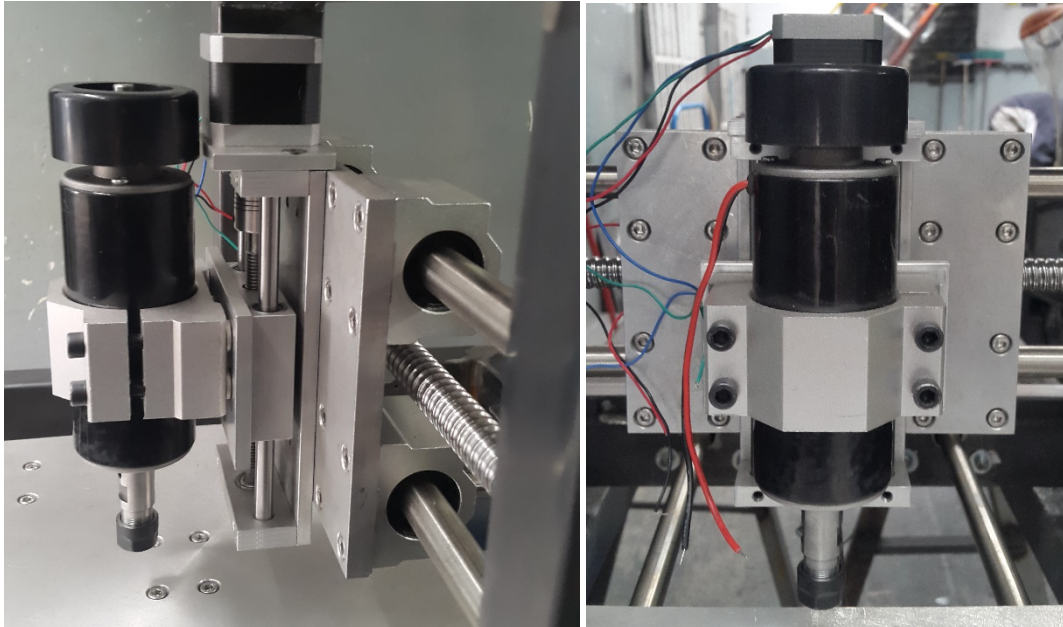


Figura 30 Sujeción del eje X y su spindle a la placa móvil del eje X.

Las placas laterales de los bastidores permiten la calibración para garantizar un paralelismo en los ejes y se sujetan mediante pernos M6 como se muestra en las Figuras 29 correspondiente a la placa lateral eje X y la Figura 116 correspondiente a la placa frontal del eje Y.

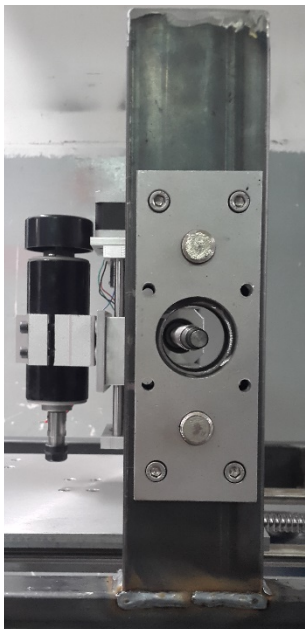


Figura 31 Sujeción placa lateral bastidor eje X

Las placas laterales como se puede observar cuentan con un tornillo prisionero para garantiza que no existan deslizamientos en el sentido de los ejes de los mismo o del tornillo motriz.

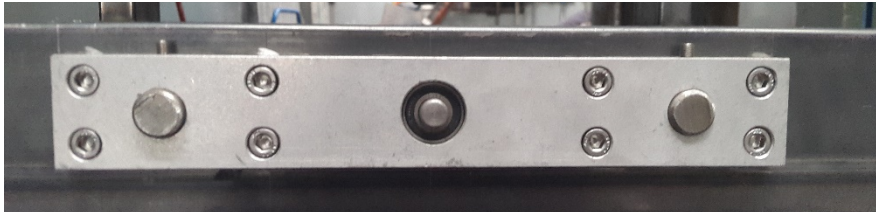


Figura 32 Sujeción placa frontal bastidor eje Y

Las placas móviles funcionan con cuatro rodamientos lineales y el sistema husillo de bolas – ball screw que permite un movimiento fluido y con menor rozamiento alargando la vida útil del equipo, en la Figura 31 se puede apreciar el montaje de la parte posterior de la cama móvil para el eje X.

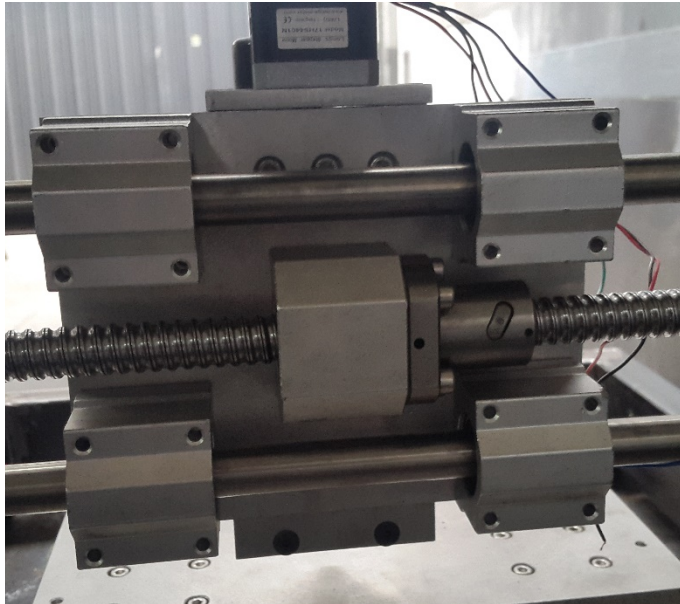


Figura 33 Sujeción placa frontal bastidor eje Y

Los tornillos se adaptan al motor a pasos por medio de los acoples flexibles tal como se muestra en la Figura 32.

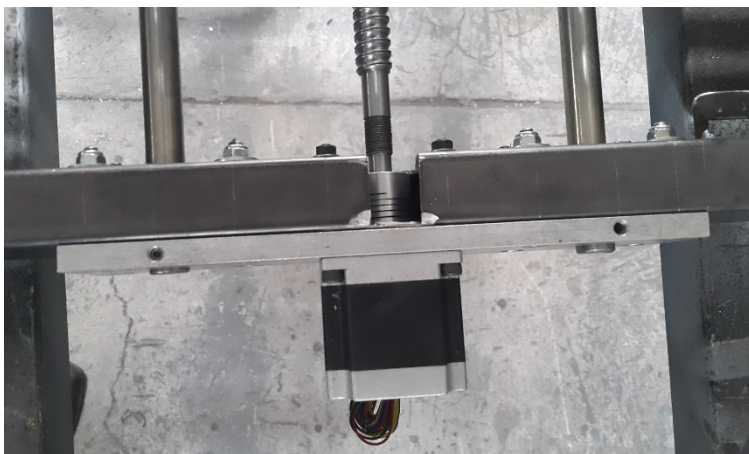


Figura 34 Acople flexible entre el motor y el tornillo SFU1605. (Eje Y)

Una vez validados los recorridos y movimientos de los ejes se procede a unir el bastidor X y Y soldándolos según indica los planos garantizando que el punto central de la

herramienta de fresado en el spindle quede posicionado de manera céntrica. En la Figura 33 se puede observar una fotografía del sistema mecánico ya ensamblado.

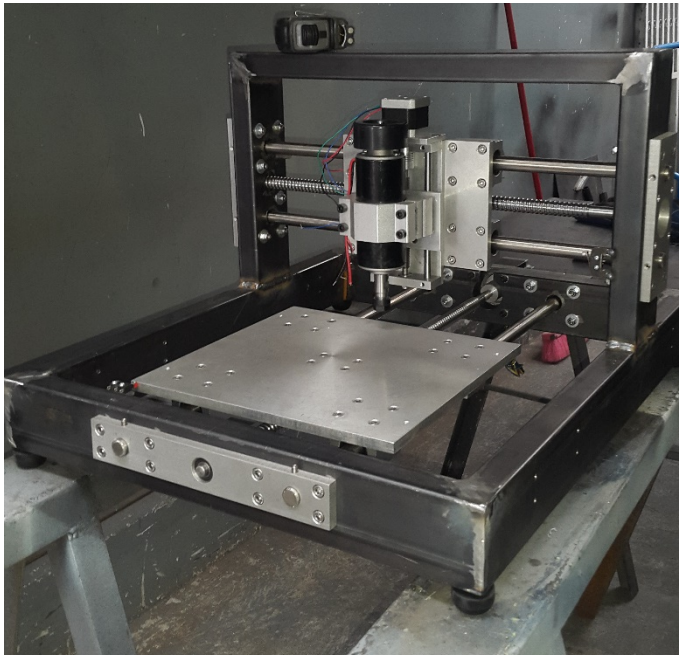


Figura 35 Fotografía del sistema mecánico CNC

Con el objetivo de darle una protección anticorrosiva al bastidor y de mejorar el aspecto estético del equipo CNC se le aplicó pintura electrostática color azul, luego se instaló un tablero de control en el que están empernadas las fuentes del equipo y la tarjeta de control con su microcontrolador, estos detalles se pueden apreciar en la Figura 34 donde se muestra una fotografía frontal del equipo y la fotografía posterior con la caja de control abierta para visualizar el cableado y la disposición de los equipos mencionados.

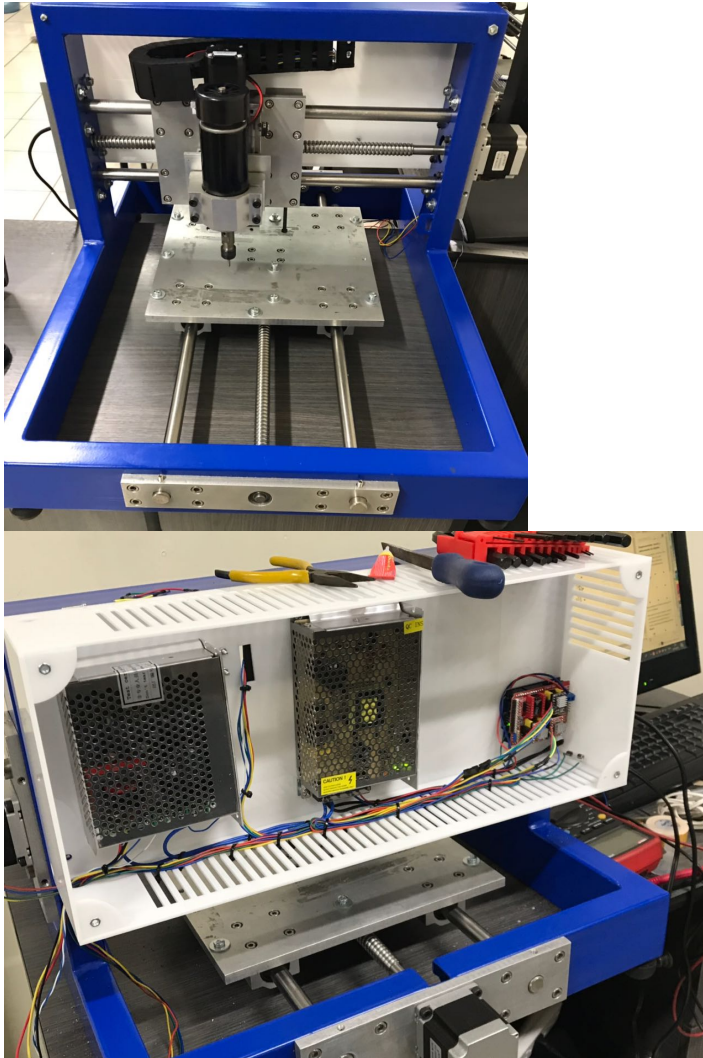


Figura 36 Cableado electrónico del equipo CNC

A continuación, se cablea y se ensambla la caja de control, que contiene el switch de encendido y apagado, el paro de emergencia, el regulador de rpm del husillo, luz indicadora de estado, el lcd 16x2 indicador de velocidad del husillo y el botón de reset. Adicionalmente se ensambla la carcasa de protección que para el equipo CNC consiste en una cubierta de acrílico con una puerta que se eleva como se puede observar en la Figura 35.

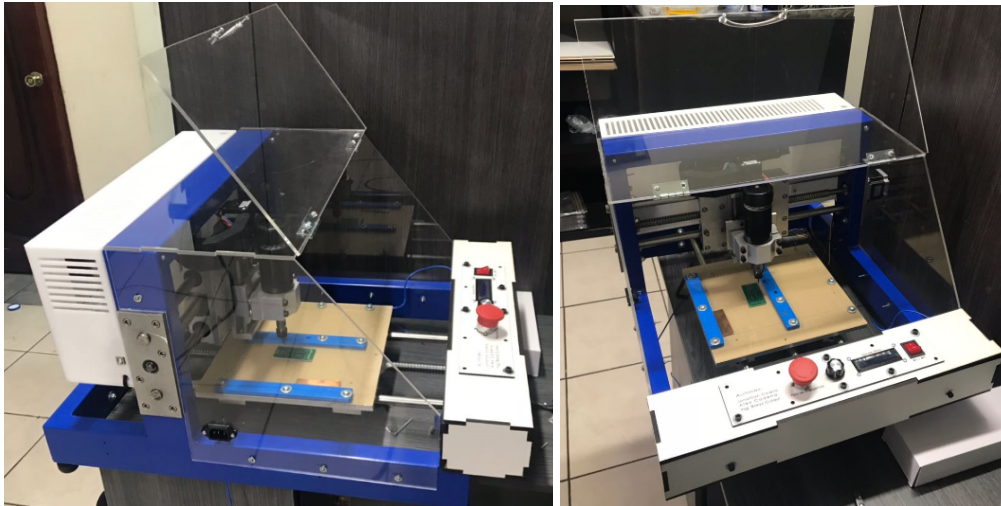


Figura 37 Equipo CNC ensamble final

Resultados

En esta sección se muestran las pruebas realizadas y los resultados alcanzados.

Especificaciones alcanzadas del equipo CNC

En esta sección se definirá los valores reales obtenidos de trabajo para el desempeño del equipo CNC. Entre los principales tenemos la velocidad de avance por eje y la precisión por eje.

Tabla

74

Especificaciones reales del equipo.

Especificaciones técnicas	Descripción
Zona de trabajo (X Y Z)	240 mm x 170 mm x 30 mm
Tamaños de placas permitidos:	D2 (240 x 170), B2 (170 x 120), B1 (120 x 80)
PCBs	Una capa (baquelita y fibra)
Precisión de posicionamiento	± 0.052 [mm]
Velocidad de rotación máx. (husillo)	12000 rpm
Velocidad X, Y (avance)	2 – 13.34 mm/s
Elementos de control	Tarjeta de control, drivers, panel de control/interfaz de usuario.
Actuadores	Motores a pasos (NEMA 17 & NEMA 23)
Elementos mecánicos	Estructura de soporte (mesa), estructura robot cartesiano (X, Y y Z), husillo.
Herramientas	Brocas punta de lanza para fresado y brocas para taladrado.

Pruebas con diferentes anchos de pista

Mediante la prueba mencionada se realiza una placa PCB con varios anchos de pista, con el objetivo de analizar cuál es el ancho de pista mínimo que el equipo podrá fabricar. Es importante mencionar que al utilizar puntas en V o puntas de lanza, el diámetro efectivo de trabajo varía de acuerdo a la profundidad que se le asigne a la herramienta. Para las herramientas de 60° la profundidad recomendada es de 0.015 mm. En la Figura 36 se

observa el circuito realizado, la tolerancia o error en el movimiento lineal de nuestro equipo está dada por el mecanismo husillo de bolas que tiene una tolerancia de ± 0.052 mm la misma viene dada por ser del tipo C7 para los tres ejes. En los casos en los que se detecte que no existe continuidad en la pista de cobre se asignará en la correspondiente casilla el símbolo (-). (THK, 2018)

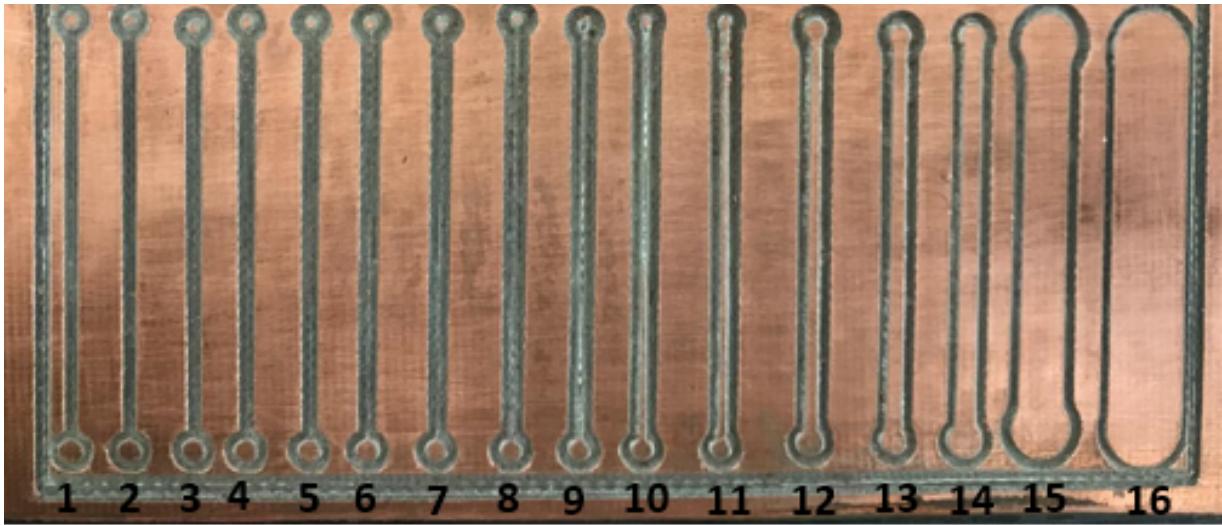


Figura 38 Baquelita con diferentes anchos de pista

De la Tabla 16 se puede concluir que el ancho de pista mínimo que está dentro de las tolerancias de desempeño del equipo es de 15 mils o 0.381 mm, pudiendo cumplir sin problema las pistas mínimas para un valor nominal de corriente según la NORMA IPC 2221A.

Tabla
Diferentes tamaños de pista

75

Ancho de Pista				
ítem	Requerido		Medido	Tolerancia C7
	[mils]	[mm]	[mm]	± 0.052 mm
1	1	0.025	-	-
2	4	0.102	-	-
3	5	0.127	-	-
4	6	0.254	-	-
5	7	0.3048	-	-
6	7	0.381	-	-
7	9	0.229	-	-
8	10	0.254	-	-
9	15	0.381	0.34	OK
10	20	0.500	0.48	OK
11	25	0.625	0.59	OK
12	30	0.750	0.73	OK
13	40	1.000	0.97	OK
1.	50	1.250	1.22	OK

15	100	2.500	2.45	OK
16	300	7.500	7.47	OK

Prueba de velocidad

Para la prueba de velocidad se realizaron diferentes evaluaciones enviando al equipo a trasladarse una determinada distancia y verificando el tiempo invertido en el proceso, por tres ocasiones; para poder definir si la velocidad de avance especificada mediante el software equivale a la real de proceso. En la Tabla 17 se puede observar los resultados de la evaluación realizada.

Tabla

76

Pruebas de velocidad por eje.

Eje	Distancia [mm]	Tiempo [s]	Velocidad Medida [mm/s]	Velocidad Teórica [mm/s]
X	60	5.99	10.02	10
	60	5.96	10.07	10
	60	5.98	10.03	10
Y	90	4.91	18.33	12
	90	4.93	18.26	12
	90	4.87	18.48	12
Z	10	1.24	8.06	8
	10	1.26	7.94	8
	10	1.23	8.13	8

Pruebas de precisión

Para las pruebas de precisión se realizaron círculos de diferentes diámetros específicos para luego proceder a medirlos, estos valores se verifican si cumplen la tolerancia de especificación del equipo CNC de ± 0.052 mm. En la Figura 37 se muestran los círculos realizados mientras que en la Tabla 18 se muestran los resultados de la evaluación.

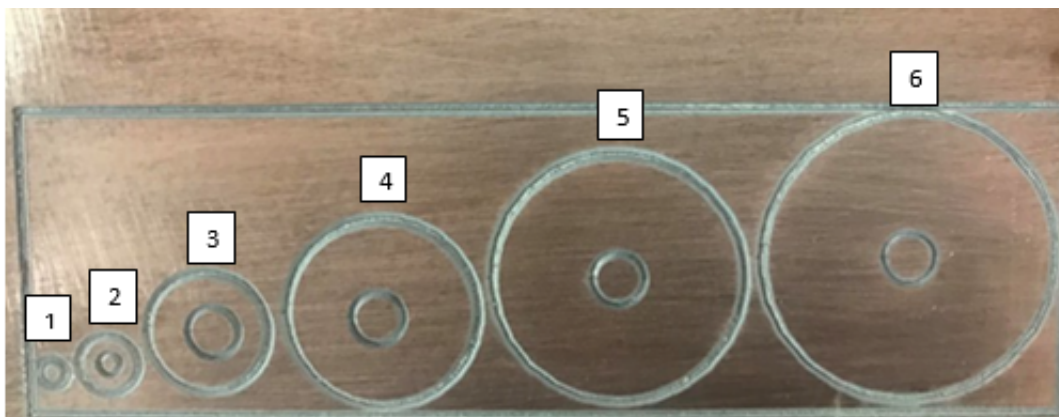


Figura 39 Diferentes tamaños de circunferencia

Pruebas de velocidad

Circunferencia	Diámetro teórico [mm]	Diámetro medido [mm]	Tolerancia C7 ± 0.052 mm
1	1.5	1.47	OK
2	2	1.96	OK
3	18.8	18.79	OK
4	11.8	11.75	OK
5	20	19.98	OK
6	28	27.99	OK

Todos los valores medidos están dentro de especificación, por la cual se concluye que el equipo tiene la precisión de trabajo determinada.

Prueba de fabricación de PCBs diferente tamaño

El equipo PCB implementado permite fabricar circuitos con las tres medidas listadas a continuación:

B1: 120x80 mm

B2: 120X170 mm

D2: 240X170 mm

Se realizaron pruebas de fabricación para cada uno de los tamaños listados anteriormente, los circuitos fueron sometidos al proceso de fresado empleando una broca punta de lanza y al proceso de taladrado utilizando una broca, luego de terminar el proceso con el equipo se le aplicó a cada circuito un pequeño lijado para mejorar su aspecto final y eliminar el polvo generado. En la Figura 38, 39 y 40 se muestran las placas realizadas B1, B2 y D2 terminadas.

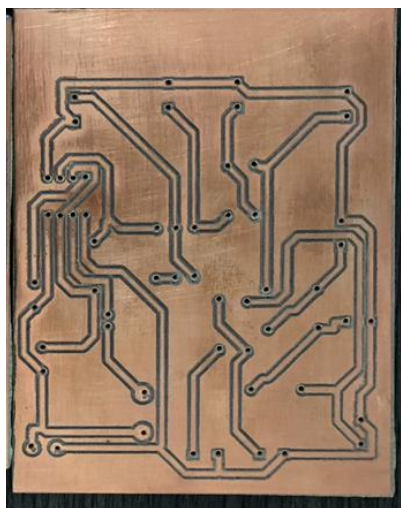


Figura 40 Placa fabricada: B1 120x80 mm

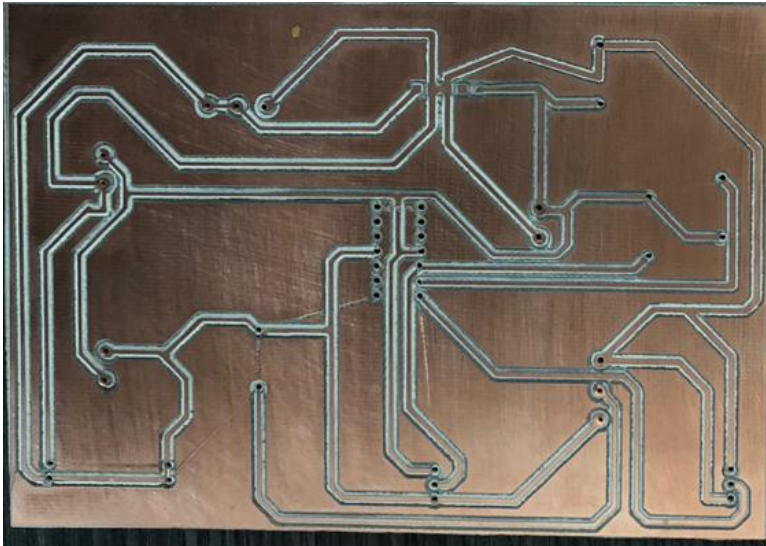


Figura 41 Placa fabricada: B2 170x120 mm

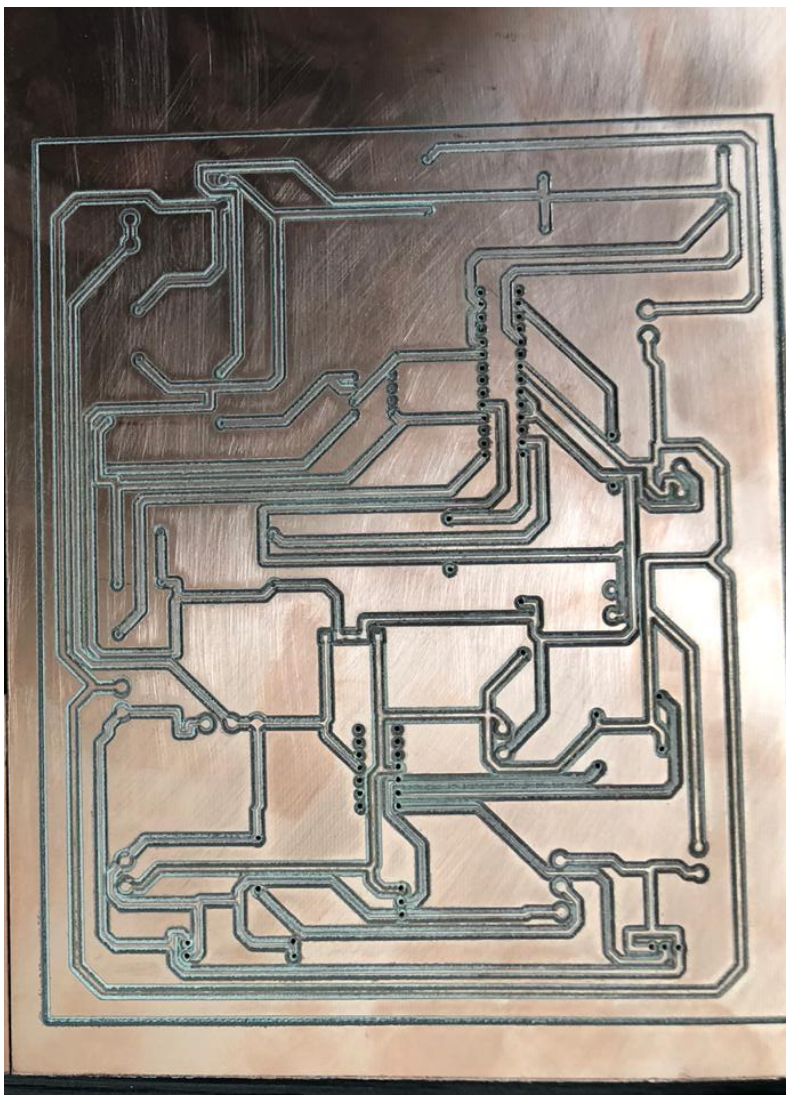


Figura 42 Placa fabricada: D2 240x170 mm

Conclusión

Se logró diseñar y construir un equipo CNC integrando sistemas mecánicos y sistemas electrónicos que cumple las siguientes características: Zona de trabajo (X Y Z) respectivamente de 240 mm x 170 mm x 30 mm, tamaños de placas permitidos de acuerdo a la norma IPC2221A D2 (240 x 170), B2 (170 x 120), B1 (120 x 80), precisión de posicionamiento ± 0.052 [mm], velocidad de rotación máx. (husillo) 12000 rpm, velocidad de avance entre los: 2 – 13.34 mm/s.

La estructura cartesiana de tres grados de libertad del equipo fue dimensionada empleando software CAD y se construyó usando el sistema de husillo de bolas por presentar mayores ventajas como precisión y menor mantenimiento, para los actuadores de cada eje se emplearon motores a pasos por su facilidad de control, costo de inversión y precisión.

El equipo implementado se controla de manera automática mediante un interacción entre el firmware GRBL en la tarjeta de control, la interfaz de usuario en el computador que es el Universal G-Code que interpreta el código G generado desde el software FlatCam todos son software libres.

El costo total invertido en el proyecto fue de equipo fue de \$ 1,517.05 USD en comparación con un equipo comercial en el mercado ecuatoriano con un precio de \$ 1,800.00 USD se obtiene un ahorro del 15.8% aproximadamente sin embargo se debe considerar que el equipo con el que se está comparando no presenta una carcasa de protección. Solamente la carcasa representa una inversión de \$ 146.00 USD para satisfacer una necesidad específica de los usuarios para quienes fue diseñada la máquina CNC Router.

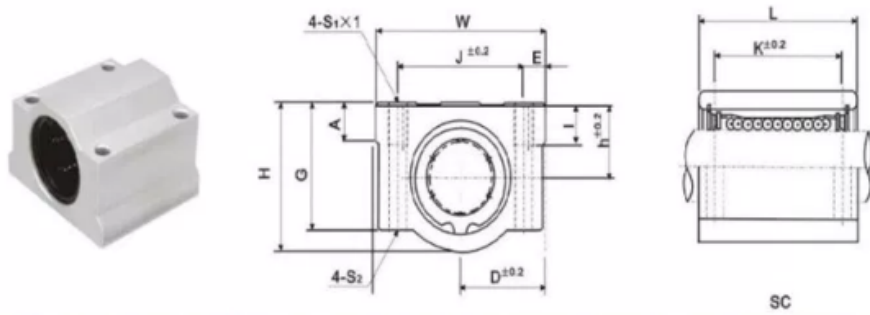
Se validó el funcionamiento del equipo mediante diversas pruebas que permitieron determinar el ancho pista mínimo que podrá realizarse 15 mils (0.381 mm), se validó que la velocidad requerida mediante el software y la real sean de igual valor, se realizaron pruebas de precisión verificando que las medidas requeridas estuviesen dentro de la especificación nominal de precisión para los tornillos del tipo C7 empleados y finalmente se elaboraron circuitos completos con fresado y perforación en los tres tamaños que permite la máquina sin reportarse defectos.

Bibliografía

- China CNC Zone. (junio de 2017). CNC 3040 Máquina PCB. Obtenido de http://www.china-cncrouter.com/es/products/CNC-3040-PCB-CNC-Router-Machine-for-Milling-and-Drilling.html#.WMW_eFWGOM8
- Corporación Química Omega. (06 de 2017). Universidad Autónoma de Baja California. Obtenido de Cloruro Férrico : <http://iio.ens.uabc.mx/hojas-seguridad/cloruro-ferrico.pdf>
- FlatCAM. (2018). Obtenido de FlatCAM: Free and Open-source PCB CAM: <http://flatcam.org>
- Konmison. (20 de 12 de 2017). AMAZON. Obtenido de Spindle 24000 RPM: https://www.amazon.com/Konmison-Spindle-Milling-Collet-Inverter/dp/B015SR1QAW/ref=sr_1_4?s=hi&ie=UTF8&qid=1531709769&sr=1-4&keywords=spindle+pcb+24000
- Loureiro, J. (2018). STATICBOARDS. Obtenido de <https://www.staticboards.es/blog/drv8825-vs-a4988/>
- LPKF. (25 de junio de 2017). ProtoMat S103. Obtenido de <http://www.lpkf.com/products/rapid-pcb-prototyping/circuit-board-plotter/protomat-s103.htm>
- POIROT. (junio de 2017). BUNGARD CC2MTC. Obtenido de <http://www.poirot.cl/producto-equipos-para-la-fabricacion-de-pcbs/perforacion-y-ruteo/taladro-y-ruteador-cnc-mod-ccd-2-mtc.php>
- Salas, R. (08 de 2017). TECNICAS DE DISEÑO, DESARROLLO Y MONTAJE DE CIRCUITOS. Obtenido de Laboratorio de Instrumentación Científica, Facultad de Ciencias: https://f20b4575-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/labcircuitoselectricos/assignments/practica2/tecnicas_diseño.pdf?attachauth=ANoY7crU0DWpstr99d0RNwz-wt4GYsX0YHORnylozyEONp4qNtJ4owXLGKgUaUN4WQAJ_gaHCRISkdE1ARv-sMP4pZF-SKaswaSjmEvPP5RSPic7xOPYRc5Ez
- Specialty Motions, Inc. (2014). Obtenido de <http://www.smi4motion.com/whitepapers/ball-screws-vs-lead-screws.pdf>
- THK. (2018). Precisión del husillo de bolas . Obtenido de https://tech.thk.com/es/products/pdf/es_a15_011.pdf
- TITUAÑA, J. A. (2015). CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA IMPRESORA DE CIRCUITOS IMPRESOS. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4616/1/04%20MEC%20094%20TE SIS.pdf>
- Tituaña, J. A. (2015). Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4616/1/04%20MEC%20094%20TE SIS.pdf>
- UGS. (2018). Universal Gcode Sender. Obtenido de https://winder.github.io/ugs_website/
- Universal Gcode Sender. (2018). Universal Gcode Sender. Obtenido de https://winder.github.io/ugs_website/

Anexos

ANEXO 1 Tabla de Selección de Rodamientos Lineales



Model	Bearing ID(mm)	h(mm)	D(mm)	W(mm)	H(mm)	G(mm)	A(mm)	J(mm)	E(mm)	S1X1	S2	K(mm)	L(mm)
SC8UU	Φ8	11	17	34	22	18	6	24	5	M4X8	Φ3.4	18	30
SC10UU	Φ10	13	20	40	26	21	8	28	6	M5X10	Φ4.3	21	35
SC12UU	Φ12	15	22	44	30	24.5	8	33	5.5	M5X10	Φ4.3	26	39
SC13UU	Φ13	15	22	44	30	24.5	8	33	5.5	M5X10	Φ4.3	26	39
SC16UU	Φ16	19	25	50	38.5	32.5	9	36	7	M5X12	Φ4.3	34	44
SC20UU	Φ20	21	27	54	41	35	11	40	7	M6X12	Φ5.2	40	50
SC25UU	Φ25	26	38	76	51.5	41	12	54	11	M8X18	Φ6.8	50	67
SC30UU	Φ30	30	39	78	59.5	49	15	58	10	M8X18	Φ6.8	58	72
SC35UU	Φ35	34	45	90	68	54	18	70	10	M8X18	Φ6.8	60	80
SC40UU	Φ40	40	51	102	78	62	20	80	11	M10X25	Φ8.6	60	90
SC50UU	Φ50	52	61	122	102	80	24	100	11	M10X25	Φ8.6	60	110

(AKK, 2018)

ANEXO 2 Motor Nema 17 – Ficha técnica

0.9° 42mm Hybrid Stepper Motor-NEMA17



General Specification:

Item	Specifications
Step Angle	1.8°
Temperature Rise	80°C max
Ambient Temperature	-20°C~+50°C
Insulation Resistance	100 MΩ Min., 500VDC
Dielectric Strength	500VAC for 1 minute
Shaft Radial Play	0.02Max. (450g-load)
Shaft Axial Play	0.08Max. (450g-load)
Max. radial force	28N (20mm from the flange)
Max. axial force	10N

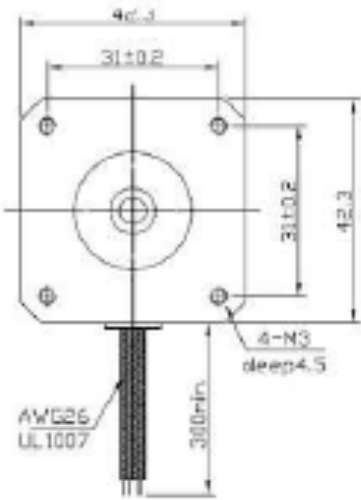
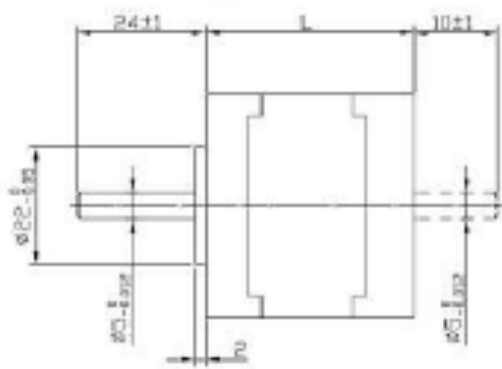
Electrical Specifications:

Model No.	Step Angle (°)	Motor Length (L)(mm)	Current /Phase A	Resistance /Phase Ω	Inductance /Phase mH	Holding Torque kg.cm	# of Leads	Detent Torque g.cm	Rotor Inertia g.cm	Motor Length Kg
42HM34-0956	0.9	34	0.95	4.2	4	1.58	6	200	35	0.22
42HM34-0606	0.9	34	0.6	10	9.5	1.58	6	200	35	0.22
42HM34-0316	0.9	34	0.31	38.5	33	1.58	6	200	35	0.22
42HM34-1334	0.9	34	1.33	2.1	4.2	2.2	4	200	35	0.22
42HM40-1206	0.9	40	1.2	3.3	3.4	2.59	6	220	54	0.28
42HM40-0806	0.9	40	0.8	7.5	6.7	2.59	6	220	54	0.28
42HM40-0406	0.9	40	0.4	30	30	2.59	6	220	54	0.28
42HM40-1684	0.9	40	1.68	1.65	3.2	3.3	4	220	54	0.28
42HM48-1206	0.9	48	1.2	3.3	4	3.17	6	250	68	0.35
42HM48-0806	0.9	48	0.8	7.5	10	3.17	6	250	68	0.35
42HM48-0406	0.9	48	0.4	30	38	3.17	6	250	68	0.35
42HM48-1684	0.9	48	1.68	1.65	4.1	4.4	4	250	68	0.35

(STEPPER ONLINE, 2018)

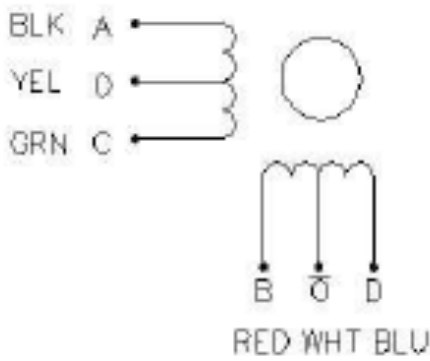
ANEXO 3

Dimensions:(Unit-mm)

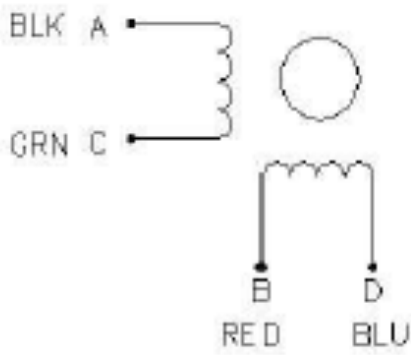


Wiring Diagram:

6 LEADS



4 LEADS



(STEPPER ONLINE, 2018)

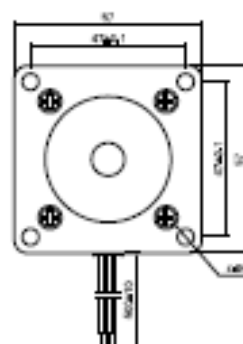
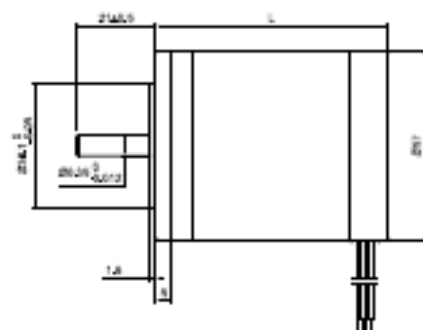
ANEXO 4 Motor Nema 23 – Ficha técnica

Common Rating

Item	Specification
Step Angle Accuracy	±5% (full step, no load)
Temperature Rise	80°C Max. (rated current, 2 phase on)
Ambient Temperature	-10°C ~ +50°C
Insulation Resistance	100MΩ Min. 500VDC
Dielectric Strength	500VAC for one minute



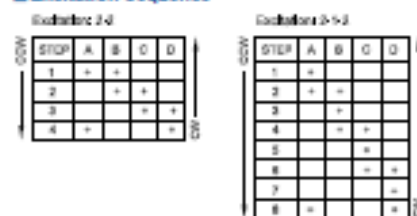
Dimension Unit: mm (in.)



Wiring Diagram



Excitation Sequence



Specifications

Model	Torque		Voltage	Current	Resistance	Inductance	Inertia	Bi/Unipolar	Weight	Length "L"	
	Nm	oz.in	V/Phase	A/Phase	Ohm/Phase	mH/Phase	g.cm ²	# of Leads	Kg	mm	in
23HR16-0408S	28.8	40.8	12	0.4	30	30	57	Uni (6)	0.54	41	1.61
23HR16-1108S	28.8	40.8	4	1.1	3.6	3.6	57	Uni (6)	0.54	41	1.61
23HR16-1584S	40	56.6	2.8	1.56	1.8	3.6	57	Bi (4)	0.54	41	1.61
23HR20-0428S	50	70.8	12	0.42	29	36	110	Uni (6)	0.6	51	2.01
23HR20-0668S	50	70.8	6	0.85	7.1	9	110	Uni (6)	0.6	51	2.01
23HR20-2804S	69	97.7	1.8	2.8	0.65	1.6	110	Bi (4)	0.6	51	2.01
23HR22-0808S	60.5	85.7	12	0.6	20	32	135	Uni (6)	0.65	56	2.20
23HR22-1208S	60.5	85.7	6	1.2	5	8	135	Uni (6)	0.65	56	2.20
23HR22-2564S	84	119.0	2.8	2.55	1.1	3.6	135	Bi (4)	0.65	56	2.20
23HR30-0888S	90	127.5	12	0.68	17.7	30	200	Uni (6)	0.95	76	2.99
23HR30-1508S	90	127.5	5.4	1.5	3.6	6	200	Uni (6)	0.95	76	2.99
23HR30-3304S	125	177.0	2.7	3.3	0.85	3	200	Bi (4)	0.95	76	2.99
23HR40-2004S	120	169.93	2.1	2	1.1	4.5	300	Bi (4)	1.25	100	3.94

* Specify -S for Single Shaft; -D for Double Shaft * All motor's specifications are based on full-step constant current operation

(J KONG MOTOR, 2018)

ANEXO 5 Error de distancia de recorrido para husillos de bolas.

Tabla1 Precisión del ángulo de paso (Valor admisible)

Unidad: μm

Niveles de precisión		Husillo de bolas de precisión										Husillo de bolas laminado		
		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C8	C10
Longitud de rosca efectiva		Error de distancia de recorrido representativa	Fluctuación	Error de distancia de recorrido representativa	Fluctuación	Error de distancia de recorrido representativa	Fluctuación	Error de distancia de recorrido representativa	Fluctuación	Error de distancia de recorrido representativa	Fluctuación	Error de distancia de recorrido	Error de distancia de recorrido	Error de distancia de recorrido
Por encima	O menos													
—	100	3	3	3,5	5	5	7	8	8	18	18	$\pm 50/$ 300 mm	$\pm 100/$ 300 mm	$\pm 210/$ 300 mm
100	200	3,5	3	4,5	5	7	7	10	8	20	18			
200	315	4	3,5	6	5	8	7	12	8	23	18			
315	400	5	3,5	7	5	9	7	13	10	25	20			
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20			
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23			
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25			
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27			
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30			
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35			
1600	2000	—	—	18	11	25	15	35	21	65	40			
2000	2500	—	—	22	13	30	18	41	24	77	46			
2500	3150	—	—	26	15	36	21	50	29	93	54			
3150	4000	—	—	30	18	44	25	60	35	115	65			
4000	5000	—	—	—	—	52	30	72	41	140	77			
5000	6300	—	—	—	—	65	36	90	50	170	93			
6300	8000	—	—	—	—	—	—	110	60	210	115			
8000	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	260	140			

Nota) Unidad de longitud de rosca efectiva: mm

(THK, 2018)

Plataformas Virtuales Mooc De Capacitación Continua Para La Comunidad Educativa Superior

Virtual Continuous Platforms Of Training Mooc For The Higher Educational Community

Jorge Enrique López Lozada
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
georgehola@gmail.com

Christian Fernando Manobanda Pinto
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
christianmanobanda@gmail.com

Edgar Francisco Merino Villa
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
emerino@institutos.gob.ec

Juliana Lissette Guerrero López
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
cpajuli@yahoo.es

Resumen

El aprendizaje digital permite transferir el conocimiento mediante el uso de plataformas diseñadas con metodologías educativas como es la MOOC (cursos online masivos y abiertos), herramienta que transforma el modelo clásico de recibir clases haciéndolo más interactivo, de mayor alcance de usuarios, online y gratuito. La cobertura de cursos que pueden ser ofertados utilizando esta modalidad es infinita, fluida y de fácil acceso para todo tipo de personas que deseen capacitarse sin necesidad de movilizarse de su hogar o lugar de trabajo a un centro de estudios de formación presencial. En el medio educativo existen varias aplicaciones tecnológicas que en su mayoría son muy complejas y de alto costo, es por ello que con la MOOC se pretende captar un gran número de participantes con un modelo que es sencillo, flexible y rico en recursos que facilitan la enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: MOOC, plataforma, online, gratuito, aprendizaje

Abstract

Digital learning allows the transfer of knowledge through the use of platforms designed with educational methodologies such as the MOOC (massive and open online courses), it is a tool that transforms the classic model of receiving classes making it more interactive, more user-friendly, online and free. The coverage of these courses that can be offered using this modality is infinite, fluid and easily accessible for all types of people who wish to train without having to move from their home or workplace to a face-to-face training study center. More over, in the educational environment there are several technological applications that are mostly very complex and in some cases expensive, that is why the MOOC aims to capture a large number of participants with a model that is simple, flexible and rich in resources that facilitate teaching-learning.

Keywords: MOOC, platform, online, free, learning

Introducción

Existen varios recursos tecnológicos que se aplican actualmente en las instituciones educativas para impartir conocimientos, pero gran parte de ellos no son de fácil acceso por sus altos costos, y una interfaz compleja. La metodología propuesta MOOC al ser nueva en el contexto ecuatoriano al principio podría tener poca aceptación por parte del usuario debido a la falta de información al respecto, pero a medida que los participantes la conozcan y se familiaricen con el manejo de la herramienta notarán que cumple con las expectativas de aprendizaje deseadas, debido a que la estructura de los cursos que se oferten tendrá el mismo manejo y funcionalidad que uno presencial.

El Instituto Superior tecnológico Bolívar al formar parte de una red de investigación que abarca varias Instituciones de Educación Superior es pertinente la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, que permiten intercambiar experiencias, conocimientos e investigaciones en relación a las distintas áreas del saber tecnológico. Diseñar la metodología de educación MOOC para uso de la Red de Investigación Santo Domingo a fin de capacitar masivamente tanto a usuarios propios de la red como a personas externas que deseen adquirir conocimientos de una forma sencilla y sin costo se constituye en el principal objetivo de la investigación.

La educación virtual ha tenido gran éxito en el aprendizaje autónomo debido al desarrollo de las Tecnologías de la Información, las mismas que permiten actualmente el acceso ilimitado a cursos de capacitación gratuitos y brindan la facilidad de compartir información de manera instantánea proporcionando un espacio de enseñanza-aprendizaje colaborativo a gran escala (Rincón y Romero, 2006).

Importancia del Problema

La Tecnología se desarrolla rápidamente cambiando muchos procesos que obligan a las personas a estar capacitadas para poder adaptarse al medio, la educación no se queda atrás en este aspecto debido a que se exige actualmente a los docentes y estudiantes capacitarse periódicamente con el fin de cumplir con indicadores de evaluación y en el aspecto laboral es imprescindible mejorar el perfil profesional, en tal virtud la capacitación continua se convierte en un eje transversal en el desarrollo del ser humano. La formación virtual es la mejor opción para cubrir necesidades de capacitación de las personas ya que brinda la posibilidad de evaluar, entregar tareas, trabajar en foros y certificar su aprobación sin la necesidad de que el participante asista a una aula de clase tradicional (Varini y Axt, 2008). Adicionalmente brinda un beneficio en la disciplina de las personas que se hacen responsables de cumplir a tiempo con las actividades programadas mediante la autonomía, trabajo colaborativo y hábitos de estudio. Los tutoriales en la actualidad son herramientas que han reemplazado a las bibliotecas físicas debido a la simplicidad de acceder a la información de manera condensada en material audiovisual y práctico (Garduño, 2009).

Metodología

La herramienta MOOC se caracteriza por su gratuidad y difusión mediante plataformas que permiten el acceso masivo de usuarios, que trabajan de forma autónoma y colaborativa para alcanzar los objetivos de aprendizaje de cada curso y que además cuentan con el respaldo y patrocinio de instituciones de nivel superior acreditadas por el CACES. Las características primordiales de la metodología a desarrollar según CRUE-TIC (2013) son:

Innovación en el aprendizaje.

Visibilidad y presencia de una institución educativa en la red (enseñanzas).

Captación de estudiantes.

Modelo para formación (nivelación, competencias, cultura).

Creación de conocimiento abierto y transversal.

En el Ecuador el avance tecnológico ha sido determinante para desarrollar este tipo de proyectos que ayudan a los centros de educación a generar mayor conocimiento y cobertura de servicios de capacitación, debido a que actualmente existe un déficit en la oferta académica complementaria por su limitado acceso o en ocasiones por su costo elevado. Es por ello que se plantea el diseño de una metodología MOOC para la enseñanza mediante la colaboración de varias instituciones de educación superior que integran la Red de Investigación Santo Domingo, en la que acorde a las necesidades de cada institución se ha levantado una base genérica de cursos que serán ofertados en primera instancia a todos los miembros de la red.

Dentro del proceso metodológico de la herramienta tecnológica planteada se la puede organizar en tres categorías claves para su funcionamiento, tal como lo expone (Lane, 2012) y según lo recogen Pernías y Luján (2012): la red que se crea (network-based); las tareas que se realizan (task-based) y el contenido (content-based).

A partir del diseño general del curso es importante comenzar con la elaboración de contenidos, su creación y estructuración. La composición de los contenidos dependerá de la duración del curso MOOC que generalmente tienen una duración de entre 6 y 12 semanas y se estructuran por módulos/bloques de contenido. La planificación es cada semana y suele suponer el trabajo de un módulo por parte del participante, con lo que el total de módulos de contenido corresponderá al número total de semanas que dura el curso: cada semana corresponde a un módulo de contenido, es decir módulos totales igual a las semanas (duración del curso).

El producto final luego de cursar una capacitación mediante la metodología MOOC es la posibilidad de obtener un certificado en línea e imprimirlo una vez terminado y aprobado el curso elegido, esto agiliza al usuario la manera de adquirirlo y a su vez viabiliza la credibilidad de la entidad que certifica su participación.

La MOOC debe cumplir con ciertos aspectos para garantizar el aprendizaje y estos son:

1.- Motivación

En todo momento el curso debe brindar apoyo para que las personas conozcan los objetivos de aprendizaje, planificación de tiempos y principalmente motivar a la culminación del curso obteniendo la certificación.

2.- Planificación de Contenidos

El curso debe ser práctico y cumplir con los objetivos de aprendizaje con la finalidad de no aburrir ni tampoco complicar el proceso de enseñanza por no medir tiempos apropiados para las actividades de manera efectiva y la pertinencia de las actividades que deben ser claras y precisas.

3.-Metodología

La formación holística brinda un beneficio importante en la formación académica que mediante el trabajo colaborativo y acompañamiento correcto favorece a tener cursos de gran impacto con la posibilidad de generar escalabilidad de temas y fidelización de

asistentes, la metodología PACIE que es la más utilizada apoya este proceso de manera efectiva.

4.-Desarrollo

La planificación de tiempos e interacción deben ser precisos con la finalidad de no dejar espacios vacíos en actividades donde el estudiante puede desertar del curso fácilmente debido al débil desempeño del curso.

5.- Evaluación

El desempeño es importante que sea medido en todo momento ya que es un factor imprescindible para garantizar la calidad de las capacitaciones y esta debe ser medida por pares que son las instituciones que certifican el nivel requerido de aprendizaje en el proceso de capacitación.

Resultados

Proporcionar una herramienta tecnológica para la capacitación de usuarios en línea ocupando la metodología MOOC en la cual se dispondrá cursos de varias temáticas acorde a las necesidades educativas actuales. La plataforma está diseñada por módulos o bloques consecutivos que se activan una vez que se ha cumplido con las tareas asignadas, y al finalizar con la totalidad de temas se activará un link en donde el participante puede imprimir su certificado de aprobación.

La versatilidad que tiene esta herramienta hace que el estudiante aparte de capacitarse le brinda la oportunidad de interactuar con los demás usuarios para compartir experiencias e intercambiar conocimientos respecto al curso seleccionado. El desarrollo de esta metodología es de fácil realización debido a que para este proyecto se han empleado aplicaciones gratuitas y no muy complejas para el diseño de la plataforma virtual, por cuanto se considera como viable y de alto impacto en su aceptación por parte de los usuarios.

Discusión

La MOOC es una metodología utilizada en distintas instituciones educativas para capacitar masivamente, pero en el país esta herramienta informática es muy poca utilizada, porque lo que al desarrollar este proyecto se pretende captar a una gran cantidad de usuarios y evidenciar que el proceso de enseñanza-aprendizaje trasciende más allá de un aula de clases con educación presencial, y aporta en muchos casos mayor conocimiento por su interacción en línea con otros usuarios. Como resultado de este proyecto investigativo se entrega el resumen de todo el proceso desarrollado mediante una publicación científica que a su vez pueda ser presentada en un congreso internacional o nacional.

Conclusión

Al tratarse de una transferencia de conocimientos la MOOC cubre con los objetivos nacionales de perfeccionamiento académico requeridos por los órganos competentes de aseguramiento de la calidad, acreditación y de funcionamiento para las IES. La plataforma virtual también es de libre acceso para todo tipo de personas indistintamente de su género y/o etnia, el único requisito es tener el deseo de capacitarse y perfeccionarse en un área específica o más, acorde a sus necesidades de educación y superación profesional.

Referencias Bibliográficas

- CRUE TIC Comisión Sectorial de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2013). UNIVERSITIC 2013: Situación actual de las TIC en las Universidades Españolas.
- Garduño, R. (2009). Contenido educativo en el aprendizaje virtual. *Investigación Bibliotecológica*, 47 (23), 15-44.
- Lane, L. (2012). "Three Kinds of MOOCs". En Lisa's (Online) Teaching Blog, 15 de agosto.
- Pernías, P., & Luján-Mora, S. (2013). Los MOOC: Orígenes, historia y tipos. *Comunicación y Pedagogía*, 269-270, 41-47
- Rincón, D. y Romero, M. (2006). Ciencia, tecnología y educación en Venezuela: perspectiva de una sociedad emergente. *Revista de Ciencias Sociales*, 1 (XII), 72–83
- Varini, R. y Axt, M. (2008). Para uma posição enunciativa no discurso pedagógico mediado por ambientes virtuais de aprendizagem. *Interface. Comunicação Saude Educaçao*, 25 (12), 347–361.

Efecto del sombreado y biorreguladores en el crecimiento del pasto *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa en época seca.

Effect of the shading and biorreguladores in the growth of the pasture *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa in dry epoch.

Jácome Gómez Leonardo Rafael
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
leojago@hotmail.com

Jácome Gómez Janeth Roció
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ext. El Carmen
Ing.jacome.gomez@gmail.com

Sanchez Calderón Julio Cesar
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
jcsanchez@earth.ac.cr

RESUMEN

Megathyrsus maximus cv. Mombasa ocupa el segundo lugar de los pastos cultivados en Santo Domingo, Ecuador. Algunas investigaciones han indicado que los pastos cultivados bajo sombra presentan mayor palatabilidad y proteína, y que el uso de biorreguladores mejora la brotación y el desarrollo de la planta. Se planteó evaluar el efecto del sombreado y la aplicación de biorreguladores en el desarrollo del pasto Mombasa durante la época seca. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos al azar con tres repeticiones. Se evaluarán ocho tratamientos obtenidos de la combinación de dos niveles de sombra (S1= plena exposición solar, S2= sombra) con cuatro niveles de biorreguladores B1= testigo, B2= dosis mínima de fitohormonas, B3= dosis máxima de fitohormonas y B4= bioestimulante. El mejor rendimiento de materia seca se obtuvo con S1F3 con 30,29 t·ha⁻¹·año⁻¹ y la aplicación de fitohormonas incrementan un 14% la altura de planta.

Palabras Clave: Bioestimulante, citocininas, giberelinas, macollas y sombra.

ABSTRACT

Megathyrsus maximus cv. Mombasa occupies the contender who holds the second place of the pastureland grown in Santo Domingo, Ecuador. Some investigations have indicated that the pastureland grown under shade show bigger palatabilidad and protein and that biorreguladores's use improves the brotation and the development of the plant. Mombasa during the dry epoch proposed to evaluate the effect of the shading and the application software of biorreguladores in the development of the pasture herself. An experimental design in complete blocks was used at random with three repetitions. Will evaluate him eight treatments obtained of the bi-level combination of shade (S1= complete solar exposition, S2= shade) with four application softwares of fitohormonas F1= witness, F2= minimal dose of the fitohormonas, F3= maximum dose of fitohormonas and F4= bioestimulante. The best performance of dry matter obtained with S1F3 with 30.29 t·ha⁻¹·año⁻¹ and the application software of fitohormonas they increment a 14 % the in-house height.

Key Words: Bioestimulante, citocininas, giberelinas, macollas and shade.

Introducción

Los pastos son la base de la alimentación de la ganadería a pastoreo y se los considera como la herramienta principal para manipular la producción en la explotación, porque son la fuente de alimento más económica que existe (Bernal, 2003). La Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas Ecuador tiene una superficie de 117.796 hectáreas dedicada a ganadería bovina ocupando el 45,74% de la provincia; cuyos pastizales están constituidos por: *Brachiaria*, saboya (*Megathyrsus maximus*), pasto miel (*Setaria* sp.) y otros pastos (*Pennisetum*, *Axonopus*) (INEC, 2017; MAGAP, 2017). La duración del período de rebrote y la cantidad de forraje residual, son factores determinantes para la producción de biomasa vegetal, determinada por la radiación fotosintéticamente activa absorbida.

El sombreado afecta notablemente la anatomía y las características fotosintéticas de las hojas del pasto; las hojas sombreadas son más delgadas, más pequeñas y menos densas que las células de las hojas sin sombra, la concentración de nitrógeno y digestibilidad de la materia seca tiende a ser mayor bajo los árboles (Araujo-Febres, 2014). Evento que afecta las características morfo-estructurales del *Megathyrsus maximus* porque ocasiona cambios en el esclerénquima y el contenido celular con mejoras en la calidad y producción de biomasa. El aumento del área foliar específica de las gramíneas, puede ser reflejo de modificaciones en las dimensiones y la forma de las hojas de las plantas, en respuesta a las alteraciones de luminosidad (Alonso et al., 2006). El sombreado mejora la calidad de la pastura a través de cambios en los niveles de proteína, disminución de las estructuras fibrosas, y consecuentemente mejora la digestibilidad de materia seca, lo que finalmente se tradujo en mejores ganancias de peso diarias en los animales (Ovispo et al, 2013).

El conocimiento generado sobre las hormonas en las plantas es lo que ha orientado a la industria agroquímica a desarrollar formulaciones a base de compuestos hormonales naturales o sintéticos, para aplicarlos a las plantas y manipular sus eventos fisiológicos. De ahí surge el concepto de los biorreguladores hormonales también conocidos como reguladores de crecimiento o fitohormonas. Un biorregulador es un compuesto orgánico que promueve, inhibe o modifica procesos morfológicos y fisiológicos de las plantas cuando son aplicados en pequeñas concentraciones (Camargo et al., 2009). Un bioestimulante es cualquier sustancia o microorganismo que, al aplicarse a las plantas, es capaz de mejorar la eficacia de éstas en la absorción y asimilación de nutrientes (García, 2017).

El Pasto *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa, anteriormente conocido como *Panicum maximum* fue lanzado en 1993 por la EMBRAPA, siendo clasificado como BRA-006645 y colectado en Korongue en Tanzania en el año 1967. La planta es de porte alto, con un hábito de crecimiento erecto en forma de macolla. Las hojas son erectas y no presentan cerosidad, las láminas poseen poca pilosidad y las vainas son glabras; los tallos son ligeramente rojizos sin pilosidad y se utiliza principalmente en pastoreo (Carrillo, 2017). La producción de forraje es elevada que contiene el 82% de hojas, requiere suelo de fertilidad alta; es resistente a las sequías prolongadas, porque tiene la capacidad de desarrollar raíces profundas en suelos húmedos y con buen drenaje; la altura de la planta es una variable altamente influenciada por la luz y tienden a presentar un menor crecimiento en la sombra y la producción de pasto oscila entre 25 a 35 t·ha⁻¹·año⁻¹ de materia seca y una producción de pasto fresco de 80 a 90 t·ha⁻¹·año⁻¹ (Navarro, 2012). El uso de árboles en potreros, permite aumentar la calidad del pasto, además de

obtenerse mayor cantidad de biomasa total en potreros asociados con árboles, comparado con pasturas en monocultivo (Urbano et al., 2006). El objetivo fue evaluar el efecto del sombreado y de la aplicación de biorreguladores en el desarrollo del pasto Mombasa, en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

Metodología

Ubicación de la investigación. El experimento se realizó durante la época seca, en los meses de agosto a diciembre del 2018, en la finca “La Maravilla” ubicada en el Recinto Praderas del Toachi de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; coordenadas UTM X=775290, Y=9980960 y Z=513. El área de estudio corresponde a una zona lluviosa tropical, con una temperatura promedio de 24,5°C, precipitación de 3171 mm·año⁻¹, humedad relativa de 88% y heliofania de 761 horas de brillo solar (SIPA, 2017). El suelo de la unidad de producción es de textura franco arenoso, pH 6,17 (ligeramente ácido) y de acuerdo a Valverde (2005) corresponde al orden Andisoles que son suelos profundos, de color oscuro, baja densidad aparente, con arcilla de tipo alófana y alto porcentaje de materia orgánica.

Material vegetal. Se utilizó pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus* cv. Mombasa) establecido de 300 días de edad, con una densidad de nueve macollas·m⁻² y cultivado en potreros con: a) Pasto bajo sombra (70%) con árboles de naranja valencia (*Citrus sinensis*) en producción, de ocho años de edad con una separación entre plantas e hileras de 7m. b) Pasto a plena exposición solar (sin sombra). Al pasto de ambos potreros, se le realizó un corte de uniformidad a 10 cm de altura, con una motoguadaña. Después de tres días del corte de uniformidad, el pasto sombreado y a plena exposición solar se trató con fitohormonas (Cytokin + New Gibb®) y bioestimulante (Algamar®), y se comparó con un testigo, pasto sin aplicación de productos (Tabla 1). Se evaluaron tres cortes en la investigación cada 35 días, se aplicó una fertilización inicial con Yaramila Complex (12-11-18-3) a una dosis de 200 kg·ha⁻¹ y un control de malezas (manual) a los 20 días del segundo corte.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos biorreguladores del crecimiento aplicados al pasto Mombasa.

Tratamientos estimulantes desarrollo (E)	del	Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis·ha ⁻¹	
				mínima	máxima
E0: Testigo		0	0	0	0
Fitohormonas:					
E1: Citocinina		Cytokin®	Citocinina al 0,01%	250 mL	500 mL
E2: Giberelina		New Gibb 10% PS®	Ácido Giberélico al 0,10%	10 g	20 g
Bioestimulante					
:					
E3: Alga Marina		Algamar®	Materia orgánica algacea: 5 algas marinas	500 g	1000 g

Fuente: Jácome Leonardo, Ecuador, 2019

Diseño Experimental: Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas, con tres repeticiones, donde el factor de estudio sombra (S) se ubicó en la parcela principal y la aplicación de tratamientos estimulantes del desarrollo (E) con biorreguladores en la parcela secundaria, resultando ocho tratamientos. Cada tratamiento estuvo conformado por una parcela de 9 m² (3 m x 3 m), con una separación entre parcelas de 1 m, y la unidad experimental por una cuadrícula de 0,5 m x 0,5 m. Los niveles de sombra evaluados fueron a plena exposición solar o sin sombra (S1) y con un 60% de sombra en los cítricos (S2) y los estimulantes con una dosis mínima de fitohormonas (E1) (Mora, 2013), dosis máxima de fitohormonas (E2), dosis comercial del bioestimulante Algamar (E3); comparado con el testigo (E0) (Tabla 1).

Manejo del experimento. Se inició con un corte de uniformidad del pasto mombasa (*Megathyrsus maximus*) establecido a plena exposición solar y bajo sombra (60%) de una plantación de naranja, cada 35 días se tomaron los datos de las variables propuestas y se realizó un corte de uniformidad (Chacón, 2013), dos cortes para la época seca, la aplicación de los tratamientos de los estimulantes de crecimiento se aplicó al siguiente día después de cada corte y para la evaluación de los tratamientos en cada parcela experimental se lanzaron al azar dos cuadrículas (0,5 m x 0,5 m) para la toma de información de las variables.

Variables. Se evaluaron altura de planta (cm), Número de macollas (macollas/m²), número de tallos (tallos/macolla) y rendimiento de materia seca (t·ha⁻¹·año⁻¹). Para la altura de planta (cm), se midió la macolla con una cinta métrica desde la base de la planta o del suelo hasta el ápice de la parte central de un tallo de la macolla expresada en centímetros. Número de macollas se contó cuantas macollas o matas tiene por m². Número de tallos se contó cuantos tallos tiene por macolla dos cuadrantes por parcela experimental. Rendimiento de materia seca se realizó mediante el secado de la materia fresca o biomasa del pasto en una estufa a 70°C durante 72 horas, luego se pesó y se obtuvo el porcentaje de humedad mediante la ecuación $[(mh - ms) / ms] \times 100$ (mh: materia húmeda, ms: materia seca) y por diferencia se obtuvo el porcentaje de materia seca y se la expresó en t·ha⁻¹·año⁻¹.

Análisis estadístico. Se realizó a través de un análisis de varianza del software InfoStat versión libre (Universidad Nacional de Córdoba). El estudio de las interacciones se realizó a través de la prueba de diferencias mínimas cuadráticas (LSD). Se calcularon estadísticas descriptivas: medias, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos, modas y medianas.

Resultados

En el sombreado del pasto mombasa en época seca se observan diferencias significativas en todas las variables evaluadas (tabla 2); la altura de planta y número de tallos por macolla es superior en los tratamientos a plena exposición solar, el pasto expuesto en la sombra tiene más macollas por m² pero son más pequeñas que la están a plena exposición solar; la producción de materia seca y el índice del área foliar del *Megathyrsus maximus* aumenta significativamente en condiciones de sombra natural, obteniéndose mejores resultados a mayor frecuencia de corte (Márquez, 2014).

Tabla 2. Efecto del sombreado en época seca en el crecimiento del pasto *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa.

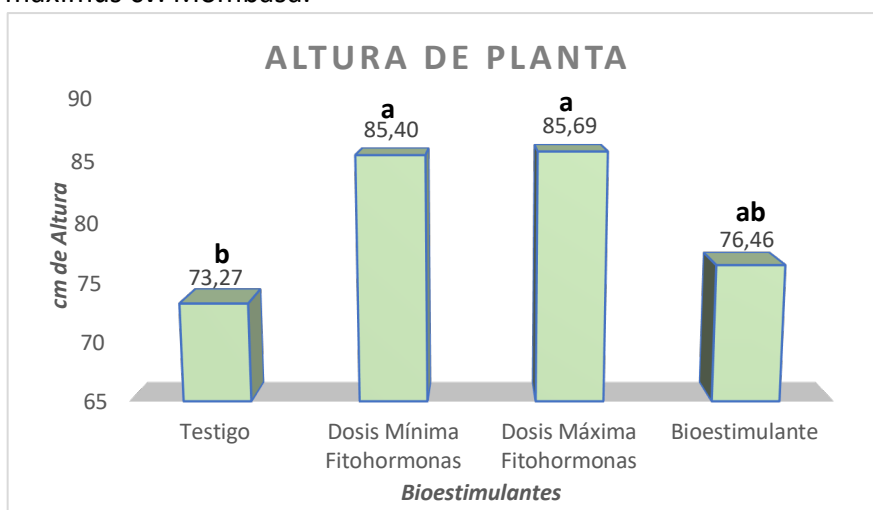
Simbo- logía	Tratamientos	Altura de planta (cm)	de Nº Macollas	Nº Tallos	Rendimiento MS (t·ha-1·año-1)
S1	Exposición solar	88,83	a	10,58	b
S2	Sombra	71,59	b	12,67	a

Fuente: Jácome Leonardo, Ecuador, 2019

El rendimiento de materia seca de pasto mombasa es mayor en los tratamientos sin sombra con 24,00 t·ha-1·año-1, concuerda con lo manifestado por Ovispo y col., (2013) que un nivel alto de sombreado afecta negativamente el rendimiento de la pastura, debido a muchos factores como la interacción árbol-gramínea, condiciones de suelo y clima, grado de modificación del microclima y micronutrientes del suelo, la cantidad y calidad de luz sobre el pastizal y el grado de tolerancia de la gramínea a la sombra.

No se encontró diferencias significativas en ninguna de las variables evaluadas para los bioestimulantes de crecimiento, excepto para altura de planta, ubicándose en el primer rango los tratamientos con fitohormonas (gráfico 1); Mora (2013) señala que la aplicación de hormonas en mezcla de Auxinas + Giberelinas + Citocininas inciden sustancialmente sobre el crecimiento y rendimiento de pastos, coadyuvando en la tolerancia del pasto al estrés por condiciones climáticas.

Gráfico 1. Efecto de los bioestimulantes en la altura de planta del pasto *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa.



Fuente: Jácome Leonardo, Ecuador, 2019

La interacciones a plena exposición solar (sin sombra) con fitohormonas presentaron la mayor altura de planta del pasto mombasa con 97,08 y 95,92 cm respectivamente (tabla 3); las respuestas de las plantas a la luz no son lineales; es decir, al aumentar la intensidad de la luz, la fotosíntesis no aumenta proporcionalmente, se saturan los cloroplastos de las primeras capas de células, pero los de las células interiores siempre están parcialmente sombreados y los aumentos en la fotosíntesis se deben a la luz que logra penetrar hasta estas células (Bernal, 2003). La variable número de macollas no presenta diferencias estadísticas, ya que depende de la densidad de siembra y mantenimiento del pasto. En cuanto al número de tallos por macolla se observan tres

rangos de significación ubicándose en primer lugar la interacción sin sombra con el bioestimulante; la atenuación lumínica por sombreado sobre el crecimiento y desarrollo tiene la capacidad de registrar un ajuste morfológico y fisiológico como respuesta a variación en la intensidad lumínica (Sobrero, 2015). El rendimiento de materia seca de pasto mombasa más alto resultó la interacción sin sombra con la dosis máxima de fitohormonas con 30,29 t·ha⁻¹·año⁻¹.

Tabla 4. Efecto de la interacción del sombreado y los bioestimulantes en el crecimiento del pasto *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa.

Simbo logía	Tratamientos	Altura planta (cm)	de	Nº Tallos	Rendimiento MS (t·ha-1·año-1)		
S1F1	Exposición solar	79,92	b	23,78	a	23,82	ab
S1F2	Exposición solar + Dosis mínima	97,08	a	20,70	ab	23,11	ab
S1F3	Exposición solar + Dosis máxima	95,92	a	22,07	ab	30,29	a
S1F4	Exposición solar + Bioestimulante	82,38	ab	24,44	a	18,75	abc
S2F1	Sombra	66,63	b	9,91	c	6,92	d
S2F2	Sombra + Dosis mínima	73,71	b	10,65	c	7,85	cd
S2F3	Sombra + Dosis máxima	75,46	b	7,61	c	6,22	d
S2F4	Sombra + Bioestimulante	70,54	b	14,64	bc	11,62	bcd

Fuente: Jácome Leonardo, Ecuador, 2019

Conclusiones

El pasto *Megathyrsus maximus* cv. Mombasa a plena exposición solar presentó un rendimiento de 24 t·ha⁻¹·año⁻¹ de materia seca superior a los tratamientos con sombra (70%) con 8,20 t·ha⁻¹·año⁻¹.

Con la aplicación de fitohormonas al rebrote del pasto mombasa se incrementa un 14% en altura de planta, influyendo en el desarrollo del pasto y por ende reduce el tiempo para el periodo de pastoreo.

El mejor rendimiento del pasto mombasa se obtuvo a plena exposición solar (sin sombra) con la aplicación de fitohormonas a una dosis máxima con 30,29 t·ha⁻¹·año⁻¹ de materia seca.

Referencias bibliográficas

- Alonso J., Febles G., Ruiz T. y Achang G. 2006. Efecto de la sombra en la gramínea asociada en un sistema silvopastoril de leucaena – guinea durante sus diferentes etapas. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 40, Nº 4. La Habana Cuba.
- Araujo – Febres, Omar. 2014. Calidad de los pastos tropicales y productividad animal. Logros y Desafíos de la Ganadería Doble Propósito. Fundación GIRARZ. Maracaibo, Zulia. Venezuela. Capítulo XXIV: 235-245.
- Bernal, Javier. 2003. Manual de Nutrición y Fertilización de Pastos. Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI). Quito Pp. 60-63.
- Carrillo Orlando. 2017. Pasto Mombasa (*Panicum maximum* Jacq). Documento Técnico de pastos. Programa Nacional de semillas. Costa Rica. Pp. 1-5.
- Chacón Eduardo. 2013. Principios de Manejo y Utilización de pasturas tropicales para la producción de leche y carne a pastoreo. Manejo de pastos y Forrajes Tropicales. Cuadernos Científicos GIRARZ Nº 13. Maracaibo, Venezuela. Pp. 22-26.

- Camargo C.; Melinsky S.; Andrade P.; Mazza R., y Rossi, G. 2009. Agroquímicos de Controle Hormonal, Fosfitos e Potencial de Aplicação dos Aminoácidos na Agricultura Tropical. Piracicaba. Serie Produtor Rural. Universidad de São Paulo-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-Divisão de Biblioteca e Documentação. São Paulo, Brasil. 83p.
- García, S. D. 2017. Bioestimulantes Agrícolas, Definición, Principales Categorías y Regulación a Nivel Mundial. Serie Nutrición Vegetal Número 94. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), 2017. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continúa. Datos estadísticos de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Quito, Ecuador.
- INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología), 2019. Red de estaciones meteorológicas e hidrológicas del Ecuador. Datos de precipitación de la estación meteorológica Santo Domingo Aeropuerto. Quito, Ecuador.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), 2017. Superficies de pastos en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Dirección Provincial Agropecuaria de Santo Domingo. Santo Domingo – Ecuador.
- Márquez, Sonia. 2014. Evaluación de diferentes frecuencias de corte a una altura de 40 cm en pasto guinea mombasa (*Panicum maximum*, Jacq), en condiciones de sol y sombra natural influenciada por el dosel del árbol de campano (*Pithecellobium saman*) en la época seca. Universidad de Sucre. Programa de zootecnia. Colombia. Pp. 86-87.
- Mora José. 2013. Efectos de aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forraje del pasto Dallis (*Brachiaria decumbens*), en la zona de Febres-cordero, provincia de Los Ríos. Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias – Ecuador.
- Navarro O, Corpas I. 2012. Evaluación de diferentes frecuencias de corte en guinea mombaza, bajo condiciones de sol y sombra natural influenciada por el dosel del campano, Sucre. Revista Colombiana Ciencia Animal. 4(2): 377-395.
- Ovispo, Néstor; Espinoza, Yusmary; Gil, José y Ovalles, Francisco. 2013. Relación de la proporción de sombra en el potrero con el rendimiento, calidad del forraje y ganancia diaria de peso en novillos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP). Maracay, Aragua. Venezuela. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXIII, Nº 6, Pp. 531 – 536.
- SIPA (Sistema de Información Pública Agropecuaria). 2017. Boletines del clima de las regiones y provincias del Ecuador. Quito.
- Sobrero, M.T. 2015. Crecimiento, reproducción y tolerancia al sombreado de *Wedelia glauca* en el área de riego del río dulce. Repositorio digital de la Universidad Nacional del Sur - UNS., Argentina.

Obtención de papel de la planta de Camacho (*Alocasia macrorrhiza*)

Obtaining paper from the Camacho plant (*Alocasia macrorrhiza*)

Miguel Angel Arias Jara
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
miguelvand10@hotmail.com

Resumen

La investigación tuvo como objetivo obtener papel ecológico de la planta de Camacho. Como primera etapa, se procede a un pretratamiento de la planta que contiene un anti nutriente conocido como oxalato de calcio, cuyo efecto es producir irritación al contacto con la piel, procediendo a someter la materia prima, a un calentamiento en agua, y mediante este proceso se logra que este anti nutriente se solubilice en el solvente y se separe de la planta. El proceso consiste en separar la celulosa de la lignina, la determinación de la humedad y gramaje se realizó de acuerdo a la norma INEN 1397; la cocción y el secado se realizaron a escala de 5 tratamientos con variaciones de temperatura de cocción 100,110,120,130, hasta 140 ° C y con 4 repeticiones permitiendo obtener la pulpa de papel de la hoja y del tallo, durante un tiempo de 4 horas. Las variables utilizadas son pH, gramaje, temperaturas de secado y cocción. Como conclusión se tiene que el mejor método para obtener el papel, son los tratamientos 1 y 2 teniendo como materia prima al tallo, permitiendo obtener un papel más consistente con un rendimiento del 6,22% y un gramaje de 113 gramos.

Palabras Clave: Papel, ecológico, Camacho, cocción, rendimiento

Abstract

The research aimed to obtain ecological paper from the Camacho plant. As a first stage, we proceed to a previous treatment of the plant that contains an anti nutrient known as calcium oxalate, whose effect is to cause irritation on skin contact, processing a little raw material, heating in water, and using this This process ensures that this anti nutrient is solubilized in the solvent and separated from the plant. The process consists of separating the cellulose from the lignin, the moisture and grammage determination was carried out according to the INEN 1397 standard; cooking and drying are carried out on a scale of 5 treatments with variations in cooking temperature 100,110,120,130, up to 140 ° C and with 4 repetitions obtained obtain the paper pulp of the leaf and the stem, for a time of 4 hours. The variables used are pH, weight, drying and cooking temperatures. The conclusion is that the best method to obtain the paper is treatments 1 and 2, having the stem as raw material, obtaining a more consistent paper with a yield of 6.22% and a grammage of 113 grams.

Keywords: Paper, organic, Camacho, cooking, performance.

Introducción

La producción de papel y de cartón camina a la par de la evolución de la economía del país. De acuerdo a las estimaciones del Banco Central del Ecuador dentro de las Cuentas Nacionales, este sector ha tenido variaciones importantes en la última década. Si bien es una industria cuyos productos son de gran necesidad en la economía ecuatoriana son varios los desafíos que enfrenta y que han tenido incidencia en su crecimiento. (Ekos, 2017)

La desestabilización del ecosistema en el país y en el mundo ha incurrido en la creación de normas y leyes que garanticen una mejor Gestión Ambiental sin embargo la explotación no ha disminuido.

Es por eso, que la presente investigación se inició del hecho que existe una gran demanda de papel a nivel mundial y principalmente se utiliza Ceibo Pentandra, Pino, Eucalipto, por lo que se intenta buscar una nueva alternativa de obtención de papel, que no produzca residuos contaminantes al medio ambiente y que permita fomentar la creación de un nuevo campo de mercado, dando como resultado no solo la obtención de una nueva fuente de materia prima de una planta que no se le ha dado ningún valor comercial, si no también creando puestos de trabajo y fomentando a la creación de una nueva microindustria con horizontes a la expansión.

Importancia del Problema

La investigación realizada permitirá conocer la problemática existente y como brindar una posible solución mediante la utilización de la planta de Camacho, al utilizar esta planta se podrá crear un papel con una calidad similar a la que se obtiene actualmente con la madera.

Este proyecto de investigación se realizará en la ciudad de Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2019, sus causas y efectos las posibles soluciones para contrarrestar la problemática que afecta al Derecho a vivir en un Ambiente sano.

El proyecto planteado es viable debido a que se presenta una propuesta que solucione el problema existente, dirigido a regular y controlar la contaminación medioambiental, contribuyendo con la sociedad al momento en que se regula el contenido de residuos químicos en aguas de ríos que son utilizados para el consumo.

Todo esto dirigido a cumplir también con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, Toda una Vida, garantizando el Derecho a Vivir en un Ambiente sano libre de contaminación como lo establece la Constitución Ecuatoriana.

Metodología

Proceso 1

Para la obtención del papel del tallo de la planta de Camacho se procede a limpiar en una solución de agua, posteriormente se pela los tallos de Camacho, el espesor de las cortezas extraídas debe ser máximo de 1,5 centímetros, (si la corteza es más abundante, la producción de la fibra sería menor a la indicada) .Cortar en pedazos de 2 centímetros máximo la fibra de Camacho obtenida en el paso anterior (se debe cortar a los centímetros indicados para que facilite la separación de celulosa y lignina en la fibra, tampoco se debe cortar centímetros inferiores a los establecidos, debido a que esto provocaría en el proceso de cocción que la celulosa se destruya en su totalidad). En el proceso de cocción se someten los trozos de fibra a una solución de agua cuya temperatura supera los 100 °C durante un determinado tiempo. En este proceso se

necesita de la ayuda de un biorreactor, el cual sea capaz de cocinar la fibra a una temperatura de 130 °C por dos horas, esto implica que el proceso de separación de celulosa de los demás componentes que conforman la fibra vegetal del tallo de Camacho sea la más idónea. Una vez terminado el proceso de cocción de la fibra se procede a diluir la fibra cocinada dentro de agua limpia y se la revuelve. Se debe esperar por 5 minutos a dos horas. Con la ayuda de un tamiz cuyas dimensiones deben de ser de 0.01 micras, se procede a sumergir dentro del agua que contiene la fibra, después se lo retira de una forma perpendicular, ya en este paso la fibra o celulosa completamente separada de los compuestos de la fibra del tallo ya debe estar sobre el tamiz. Después de que la fibra está completamente lavada y tamizada la procedemos a secar a una temperatura con un rango de 60 a 70 °C, por 8 horas. Después del proceso de planchado con la ayuda de una planchadora industrial, procedemos a reducir las arugas o imperfecciones en la lámina de papel ya seca. Con la ayuda de un secador o deshidratador procedemos a secar la lámina de papel a una temperatura de 40 grados centígrados por 12 hora, obteniendo el producto final

Proceso 2

Limpiar el tallo de la planta de Camacho, en una solución de agua previamente tratada o clorada. Pelar los tallos de Camacho, el espesor de las cortezas extraídas debe ser máximo de 1,5 centímetros, (si la corteza es más abundante, la producción de la fibra sería menor a la indicada). Cortar en pedazos de 1 a 2 centímetros máximo la fibra de Camacho obtenida en el paso anterior (se debe cortar a los centímetros indicados para que facilite la separación de celulosa y lignina en la fibra, tampoco se debe cortar centímetros inferiores a los establecidos, debido a que esto provocaría en el proceso de cocción que la celulosa se destruya en su totalidad). En el proceso de cocción se someten los trozos de fibra a una solución de agua cuya temperatura supera los 100 °C durante un determinado tiempo. En este proceso se necesita de la ayuda de una autoclave el cual sea capaz de cocinar la fibra a una temperatura de 130 °C por 3 horas, esto implica que el proceso de separación de celulosa de los demás componentes que conforman la fibra vegetal del tallo de Camacho sea la más idónea. Una vez terminado el proceso de cocción de la fibra se procede a diluir la fibra cocinada dentro de agua limpia y se la revuelve. Con la ayuda de una licuadora industrial se procede a licuar los trozos o fibra ya cocinados con la finalidad de ayudar a la separación de celulosa de la lignina. El proceso de licuado será el siguiente durante un lapso de 30 a 60 segundos estará la fibra dentro del proceso de licuado después de esto se diluye la fibra licuado dentro de un recipiente limpio lleno de agua el agua debe de ser limpia y ser tres veces, más a la cantidad de fibra licuada. Se debe esperar por el lapso de 5 minutos a dos horas que la fibra se lave completamente. Con la ayuda de un tamiz cuyas dimensiones deben de ser de 0.01 micras, se procede a sumergir el tamiz dentro del agua que contiene la fibra, después se lo retira de una forma perpendicular, ya en este paso la fibra o celulosa completamente separada de los compuestos de la fibra del tallo ya debe estar sobre el tamiz. Después de que la fibra está completamente lavada y tamizada la procedemos a secar a una temperatura a 70 °C, por 24 horas. Después del proceso de planchado con la ayuda de una planchadora industrial, procedemos a reducir las arugas o imperfecciones en la lámina de papel ya secada. Con la ayuda de un secador o deshidratador procedemos a secar la lámina de papel a una temperatura de 40 grados centígrados por el lapso de doce horas, obteniendo el producto final

Proceso 3

Limpiar el tallo de la planta de Camacho, en una solución de agua previamente tratada o clorada. Pelar los tallos de Camacho, el espesor de las cortezas extraídas debe ser máximo de 1,5 centímetros, (si la corteza es más abundante, la producción de la fibra sería menor a la indicada). Cortar en pedazos de 2 centímetros máximo la fibra de Camacho obtenida en el paso anterior (se debe cortar a los centímetros indicados para que facilite la separación de celulosa y lignina en la fibra, tampoco se debe cortar centímetros inferiores a los establecidos, debido a que esto provocaría en el proceso de cocción que la celulosa se destruya en su totalidad). En el proceso de cocción se someten los trozos de fibra a una solución de agua cuya temperatura supera los 70 °C durante un determinado tiempo. En este proceso se necesita de la ayuda de una olla grande que abarque la cantidad de fibra, el cual sea capaz de cocinar la fibra a una temperatura de 70 a 95 °C, por el lapso de cuatro horas, esto implica que el proceso de separación de celulosa de los demás componentes que conforman la fibra vegetal del tallo de Camacho sea la más idónea. Una vez terminado el proceso de cocción de la fibra se procede a diluir la fibra cocinada dentro de agua limpia y se la revuelve. Con la ayuda de una licuadora industrial se procede a licuar los trozos o fibra ya cocinados con la finalidad de ayudar a la separación de celulosa de la lignina. El proceso de licuado será el siguiente durante un lapso de 30 a 60 segundos estará la fibra dentro del proceso de licuado después de esto se diluye la fibra licuada dentro de un recipiente limpio lleno de agua el agua debe de ser limpia y ser tres veces, más a la cantidad de fibra licuada. Se debe esperar por el lapso de 5 minutos a dos horas que la fibra se lave completamente. Con la ayuda de un tamiz cuyas dimensiones deben de ser de 0.1 micras, se procede a sumergir el tamiz dentro del agua que contiene la fibra, después se lo retira de una forma perpendicular, ya en este paso la fibra o celulosa completamente separada de los compuestos de la fibra del tallo ya debe estar sobre el tamiz. Después de que la fibra está completamente lavada y tamizada la procedemos a secar a una temperatura de 50 °C, por 32 horas o más; si la lámina de papel no se encuentra completamente adecuada para el siguiente proceso de planchado. Después del proceso de planchado con la ayuda de una planchadora industrial, procedemos a reducir las arugas o imperfecciones en la lámina de papel ya secada. Con la ayuda de un secador o deshidratador procedemos a secar la lámina de papel a una temperatura de 40 °C por el lapso de doce horas, obteniendo el producto final.

Resultados

Rendimiento de la masa del tallo de Camacho

El rendimiento de la masa del tallo de la planta de Camacho que se utilizó obtenido fue del 6,22% de acuerdo a la masa utilizado de la masa antes de la cocción que fue de 1814.36 g, con una masa antes del secado de 925,46 g, teniendo un gramaje de 113 g, de acuerdo a lo que nos indica la tabla N° 1, en comparación con el rendimiento de la hoja de Camacho que fue de 28,3 g. con un rendimiento de 0,015% como muestra la tabla N°2.

Rendimiento de la masa del tallo del cacho

Tabla N° 1: Rendimiento del tallo

Rendimiento del producto	
Peso inicial	1814.16g
Peso final	113g

Rendimiento de la masa de las hojas de Camacho

Tabla N° 2: Rendimiento de las hojas

Rendimiento del producto	
Peso inicial	1814.16g
Peso final	28.3g

Temperatura de cocción

Tabla N° 3: Datos del DCA para determinar el mejor tratamiento de pH en las muestras en el tallo.

VARIABLE DEPENDIENTE PH DE 6,5 A 7					
TEMPERATURA DE COCCION					
TEMPERATURAS	TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4
100 °C	100	6,50	6,7	6,8	7
110 °C	110	6,50	6,8	6,6	6,5
120 °C	120	6,20	5	6,2	5,4
130 °C	130	5,80	6	6	6
140 °C	140	6,20	6,3	6,2	6,1

Rendimiento

Tabla N° 4: Rendimiento del diseño experimental 2x5 de la primera y segunda muestra de 100°C y 110°C

DCA 2X5					
RENDIMIENTO					
TRATAMIENTOS		R1		R2	R3
40 °C	T1	T1	46%	46,20%	45,70%
50 °C	T1	T2	45%	44%	45,50%
60 °C	T1	T3	48%	44%	45,20%
70 °C	T1	T4	44%	42,50%	44%
80 °C	T1	T5	44%	42%	44,50%
40 °C	T2	T6	44%	46%	44%
50 °C	T2	T7	46%	44%	46%
60 °C	T2	T8	44%	45,20%	45,20%
70 °C	T2	T9	45,20%	46%	46%
80 °C	T2	T10	46%	45,20%	45,20%

Gramaje

Tabla Nº 5: Gramaje del diseño experimental 2x5 de la primera y segunda muestra de 100°C y 110°C

DCA 2X5					
GRAMAJE					
TRATAMIENTOS			R1	R2	R3
40 °C	T1	T1	113	113	114
50 °C	T1	T2	113	112	112
60 °C	T1	T3	112	113	111
70 °C	T1	T4	113	112	111
80 °C	T1	T5	112	112	112
40 °C	T2	T6	113	113	111
50 °C	T2	T7	113	113	112
60 °C	T2	T8	113	111	113
70 °C	T2	T9	111	112	111
80 °C	T2	T10	112	113	112

Tabla Nº 6: Gramaje del diseño experimental 2x5 de la primera y segunda muestra de 100°C y 110°C

DCA 2X5					
GRAMAJE					
TRATAMIENTO			R1	R2	R3
40 °C	T1	T1	28	27	27
50 °C	T1	T2	28	25	26
60 °C	T1	T3	28	28	28
70 °C	T1	T4	29	27	28
80 °C	T1	T5	29	27	26
40 °C	T2	T6	28	27	27
50 °C	T2	T7	28	25	26
60 °C	T2	T8	28	28	28
70 °C	T2	T9	29	27	28
80 °C	T2	T10	29	27	26

Conclusión

De acuerdo a la investigación realizada se analizó los diferentes procesos para la obtención de papel mediante la utilización de tallos y hojas de Camacho, con el objetivo de determinar el proceso más factible en la fabricación de papel, teniendo como variables la temperatura de cocción de la fibra en la separación de celulosa de los demás componentes que se encuentran en el tallo y las hojas, cuya temperatura de secado debe ser de 40°C, debido a que resulta ser la temperatura más adecuada de las cinco

repeticiones con diferentes temperaturas realizadas la cual se puede observar a través de la tabla N° 5.

Las fibras obtenidas de las hojas y tallos de Camacho tienen una estructura química que constituyen parámetros a tomar en consideración al momento de elaborar el papel, las muestras obtenidas fueron diferentes debido a que del tallo se obtuvo un rendimiento del 47% en todas las muestras realizadas y en las hojas se obtuvo un rendimiento muy bajo del 14%, aunque las dos materias primas tienen un resultado agradable para la elaboración de papel del tallo resulto ser la opción más favorable debido a su alto rendimiento comparado a la de las hojas.

Al realizar la investigación se pudo comprobar que, aunque la obtención de papel fue la adecuada se crearon inconvenientes en su composición debido a que al tratar de obtener una plancha más grande y homogénea de papel este tornaba a agrietarse de una manera en la cual se creaban grumos en su composición final con esto concluimos que se obtuvo una pulpa de buena calidad.

Referencias bibliográficas

(BY-NC), A. N.-C. (01 de 01 de 2019). PRENSA. (Ricardo, Editor) Recuperado el 04 de 03 de 2019, de PRENSA: <https://es.scribd.com/doc/63385519/MAQUINA-HERRAMIENTA-PRENSA>

C.A., V. C. (01 de 01 de 2011). CONCEPTODEFINICION.DE. Recuperado el 05 de 03 de 2019, de Definición de Cocción: <https://conceptodefinicion.de/categoria/general/>

Cindy Milena León Nieto, M. E. (03 de 01 de 2015). DISEÑO DE UN PROCESO PARA LA FABRICACIÓN DE PAPEL RECICLADO ECOLÓGICO A ESCALA LABORATORIO USANDO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO. Recuperado el 03 de 03 de 2019, de DISEÑO DE UN PROCESO PARA LA FABRICACIÓN DE PAPEL RECICLADO ECOLÓGICO A ESCALA LABORATORIO USANDO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/112/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>

Commons, W. (22 de 02 de 2019). Xanthosoma sagittifolium. Recuperado el 13 de 04 de 2019, de Xanthosoma sagittifolium: https://es.wikipedia.org/wiki/Xanthosoma_sagittifolium

Ekos, R. (1 de 11 de 2017). ekosnegocios. Recuperado el 17 de 03 de 2019, de Papel y Cartón, Aporte a la economía en el día a día de los ecuatorianos: <https://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=9811>

Gamboa, P. S. (01 de 01 de 2008). ESTERILIZACIÓN POR CALOR HÚMEDO . Recuperado el 04 de 03 de 2019, de ESTERILIZACIÓN POR CALOR HÚMEDO : http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/10_Esterilizaci%C3%B3n_por_calor_h%C3%BAmedo.pdf

Guidi, R. (21 de 09 de 2015). mongabay. Recuperado el 12 de 05 de 2019, de mongabay: <https://es.mongabay.com/2015/09/cuantos-arboles-son-talados-al-ano/>

Halberstadt, J. (7 de 07 de 2018). Deforestación y pérdida de especies en Ecuador. Recuperado el 03 de 03 de 2019, de Deforestación y pérdida de especies en Ecuador: <http://www.ecuadorexplorer.com/es/html/deforestacion-y-perdida-de-especies.html>

Igual, L. C. (14 de 12 de 2017). Secado de sólidos. Recuperado el 05 de 03 de 2019, de Fundación Wikimedia, Inc.: https://es.wikipedia.org/wiki/Secado_de_s%C3%B3lidos

Igual, L. C. (01 de 03 de 2018). Planchado. Recuperado el 05 de 03 de 2019, de Fundación Wikimedia, Inc.: <https://es.wikipedia.org/wiki/Planchado>

Instrumentos WIKA, S. C. (01 de 11 de 2017). Termómetro industrial. Recuperado el 04 de 03 de 2019, de Termómetro industrial: https://www.wika.es/landingpage_temperature_gauge_es_es.WIKA

Monika Nagy, P. R. (01 de 01 de 2011). Investigación sobre tamices de laboratorio. (Erichnagy, Editor) Recuperado el 04 de 03 de 2019, de Investigación sobre tamices de laboratorio: <https://www.monografias.com/trabajos83/tamices-laboratorio-quimico/tamices-laboratorio-quimico2.shtml>

Químico, P. d. (01 de 01 de 2019). Autoclave de Laboratorio. Recuperado el 04 de 03 de 2019, de Autoclave de Laboratorio: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/autoclave-de-laboratorio.html>

Veracruzana, F. d. (10 de 08 de 2015). UNIDAD 2. BIORREACTORES Y SU APLICACIÓN. Recuperado el 04 de 03 de 2019, de UNIDAD 2. BIORREACTORES Y SU APLICACIÓN: <https://sites.google.com/site/bioingenieriauv15/unidad-2-biorreactores-y-su-aplicacion>

Control Interno Para Mejora Continua De Pymes Ferreteras De Santo Domingo De Los Tsáchilas, 2019.

Internal Control For Continuous Improvement Of Pymes Ironmonger Of Santo Domingo De Los Tsáchilas, 2019.

Ing. Moisés Elías Cevallos Vélez
Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas
mcevallos@institutos.gob.ec
moises.cevallos@gmail.com

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo elaborar un diseño del sistema de control interno en las PYMES ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas. Para realizar esta investigación se utilizaron diferentes técnicas y herramientas como lo son: fichas de inventarios, encuesta, entrevistas, FODA estratégico, fichas de control interno. La metodología propuesta se compone de cuatro fases, 1) Diagnóstico de la situación actual que las PYMES Ferreteras en relación al control interno; 2) Identificar los objetivos relacionados a control interno de la PYMES Ferreteras; 3) Diagnosticar el conocimiento del cliente interno y externo sobre el control interno en la PYMES Ferreteras, y; 4) Proponer un diseño de control interno en la PYMES Ferreteras de la localidad. Como resultado de la investigación, se pretende proveer de herramientas que permitan tener un control adecuado de sus procesos internos y así promover la mejora continua de la calidad y la competitividad.

Palabras Clave: PYMES, Ferreterías, Control, Sistemas, Calidad.

Abstract

This research aims to develop a design of the internal control system for Ironmonger PYMES in Santo Domingo de los Tsáchilas. To carry out this research, different techniques and tools were used, such as: inventory cards, survey, interviews, strategic SWOT, internal control records. The proposed methodology is composed of four phases, 1) Diagnosis of the current situation that the PYMES Ferreteras in relation to internal control; 2) Identify the objectives related to internal control of the PYMES Ferreteras; 3) Diagnose the knowledge of the internal and external customer about internal control in the PYMES Ferreteras, and; 4) Propose an internal control design in the local Ironmonger PYMES. As a result of the research, it is intended to provide tools that allow for adequate control of its internal processes and thus promote the continuous improvement of quality and competitiveness.

Key Words: PYMES, Ironmonger, Control, Systems, Quality.

Introducción

La implementación de un sistema de control interno y aseguramiento de la calidad en una Empresa, permite mejorar su desempeño y capacidad de producción, que respondan a las necesidades y expectativas de los administradores y jefes de las áreas. El propósito fundamental de toda actividad de control es de procurar que la empresa tenga un manejo eficiente, La actividad de control tiene como finalidad que se mejore el manejo y funcionamiento de la empresa.

Para lo cual se establece como objetivos del estudio de investigación:

Objetivo General

Diseñar un sistema de control interno que permita el fortalecimiento de la calidad y competitividad de los productos de las pymes ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Objetivos Específicos

Determinar el diagnóstico situacional de las PYMES Ferreteras

Identificar los objetivos relacionados a control interno que funcionan dentro de las PYMES Ferreteras.

Diagnosticar mediante una encuesta de conocimiento al cliente interno y externo sobre la existencia del control interno en las empresas Ferreteras.

Proponer un diseño de control interno en las PYMES Ferreteras.

Los objetivos del sistema de control interno son establecer fundamentalmente las acciones, las políticas, los métodos, procedimientos y mecanismos de prevención, control, evaluación y de mejoramiento continuo de la entidad que le garantizan una función administrativa transparente, eficiente, cumplimiento de la constitución, leyes y normas que la regulan, coordinación de actuaciones con las diferentes instancias con las que se relaciona y una alta contribución al cumplimiento de la finalidad social.

Formulación de la Hipótesis

El diseño de un sistema de control interno y aseguramiento de la calidad del producto en las PYMES Ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas servirá para identificar los puntos críticos de producción.

La investigación, está enfocada hacia el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas Ferreteras de Santo Domingo de los Tsáchilas.

El estudio ayudará a las pequeñas y medianas empresas, a mejorar sus actividades tanto por departamento, así como las actividades que se llevan a cabo en conjunto. Las ventajas de este trabajo de investigación, son la detección de errores específicos, que impidan el control de la productividad y calidad del producto, por ende, las PYMES no crecen con el ritmo esperados por los propietarios; así como también, hacer sugerencias positivas acordes a las necesidades que se pueden aplicar a cada una de las dependencias.

Importancia del Problema

Las PYMES ferreteras no cuentan con un sistema de control interno en sus instalaciones, desconociendo el manejo adecuado de como procesar y administrar sus recursos, tales como, el manejo de los trabajadores, materia prima, los costos de producción.

Los costos se elevan por una inadecuada utilización de los mismos, incumpliendo con los estándares internacionales, con la aceptación de lo requerido en el mercado local y por sus clientes; la calidad en la producción es otro factor que agobia a los

administradores porque al elaborar un producto, los clientes desean un producto de muy buena calidad a bajo costo.

En la competitividad es un esquema que debe mejorar para el desempeño de cada uno de los trabajadores y de la compañía, porque se deben de mejorar los costos de producción, y ser de calidad, para que un producto sea competitivo.

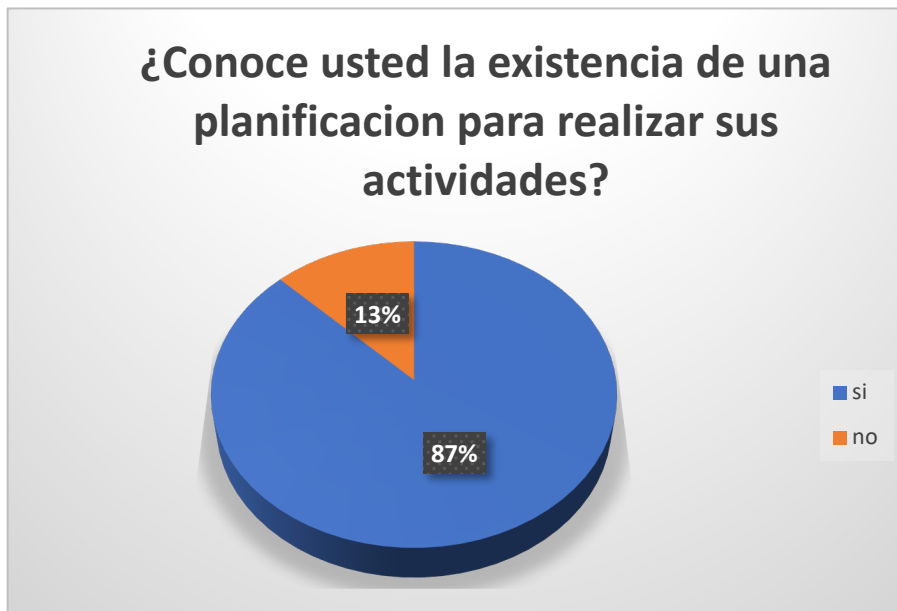
Metodología

El tipo de investigación a aplicar en este trabajo es de carácter descriptiva debido a que se va detallar de forma amplia los procesos de control interno que manejan las PYMES Ferreteras en esta localidad.

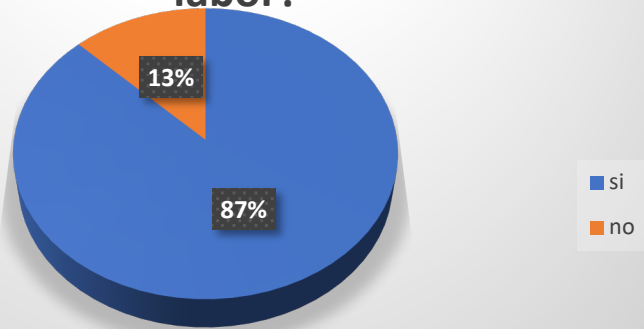
De igual manera se utilizarán estrategias inductivo-deductivas mismas que serán aplicadas en el presente trabajo de investigación ya que permitirá analizar las particularidades que presenta el problema para llegar a hechos generales y poder diseñar un sistema de control interno para las PYMES Ferreteras.

Para la obtención de la información y poder realizar este trabajo práctico es necesario recurrir a las fuentes secundarias y fuentes primarias; también se utilizara la observación para obtener datos reales en el proceso de producción y determinar el problema y la solución del mismo, como lo son las fichas de inventarios, encuesta, entrevistas, FODA estratégico, fichas de control interno.

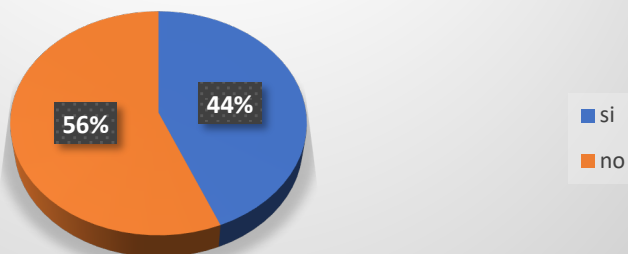
Resultados



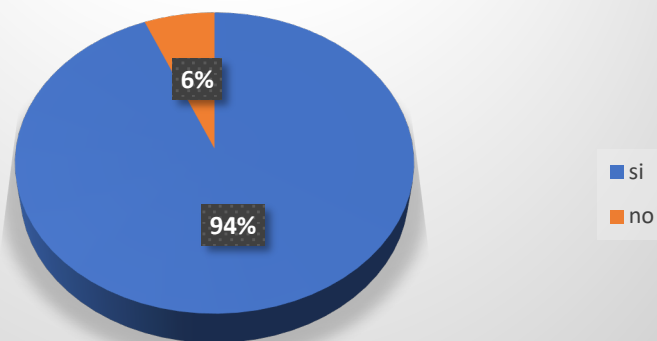
¿Conoce las tareas a realizar en su labor?



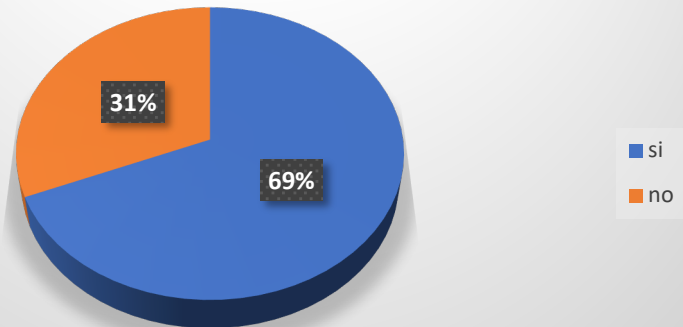
¿Cuenta con todas sus herramientas para realizar sus trabajos ?



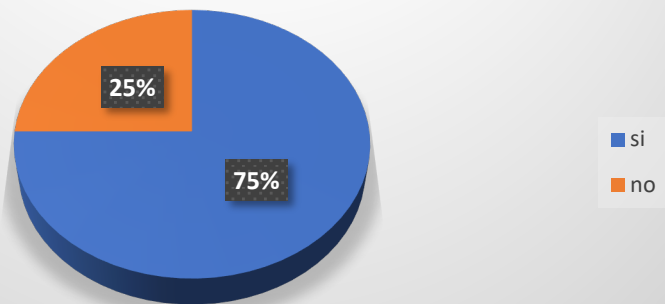
¿Utiliza las herramientas dadas para su labor?



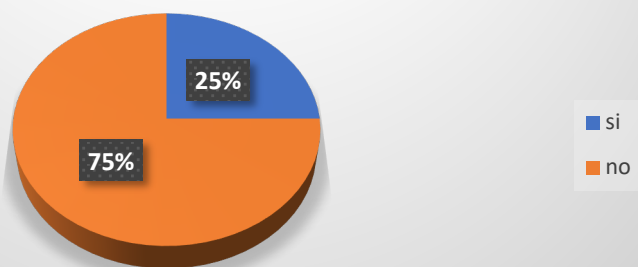
¿Conoce usted sobre normas de seguridad?



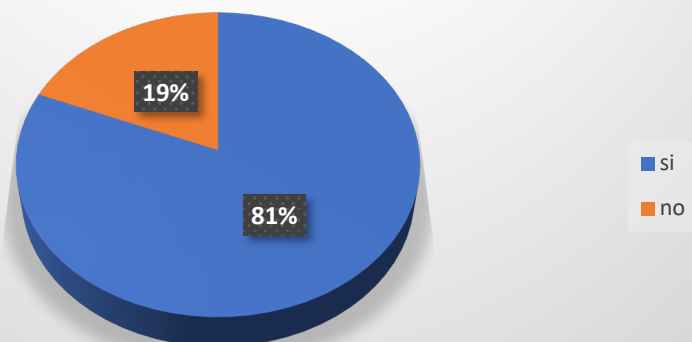
¿Conoce usted cual es la mision, vision, objetivo, metas de la empresa?



¿Existe la renovacion de las mascarillas, botas, guantes, mandiles?



¿Usted usa las prendas correctamente en el area de trabajo?



Discusión

1. El 13% personal que labora en las Empresas, desconoce la planificación y objetivos que tiene la empresa frente a la sociedad y con los clientes, el 87% que tienen conocimiento de la planificación, es por el tiempo que llevan trabajando para la Institución.
2. En su mayoría los trabajadores conocen la labor que desempeña en cada puesto de trabajo, en donde el individuo manifiesta sus conocimientos, habilidades, experiencias, actitudes, motivación, características personales que contribuyen a los resultados esperados en las exigencias productivas de la empresa.
3. El resultado de la pregunta 3, nos indica que el 44% de los trabajadores, cuentan con las herramientas suficientes para realizar sus labores, y el personal restante, el 56% nos demuestran inconformidad en este proceso. Lo que conlleva a que exista un considerable porcentaje de riesgos laborales con los trabajadores.
4. Las herramientas dadas a cada uno de los trabajadores, son empleadas en la labor que cada uno de ellos desempeñan en su lugar de trabajo, representado en un 94%, el restante 6 % mencionaron que no se les ha entregado en su totalidad las herramientas, encontrando dificultades en la ejecución del trabajo.
5. La mayor parte de trabajadores con el 69% conoce sobre las normas de seguridad ya que le han dado charlas para instruirle en su labor, mientras que el 31% de trabajadores no cuentan con conocimientos solidos sobre que les contribuyan a un mayor cuidado dentro de sus funciones.
6. El 75% del personal conoce los objetivos, misión y visión de la empresa, puesto que las mismas se difunden o se publican en lugares visibles, siendo un 25% quienes desconocen los lineamientos de la empresa puesto que no se encuentran relacionados con la misma.
7. La minoría con el 25% tiene inconformidades por la falta de renovación de las prendas que se requiere en el área para poder realizar sus labores, existiendo un alto grado de riesgos laborales.
8. Las prendas son utilizada correctamente dentro del área de trabajo por 81% de los trabajadores, mismas que una vez que salen del proceso deben que ser ubicados en los

lugares de reposo establecidos a fin de conserva el nivel de disposición que hace la empresa referente a la vestimenta.

Conclusión

Las siguientes conclusiones se han elaborado de acuerdo a los objetivos propuestos en la investigación, llegando a considerar los siguientes criterios.

Determinar el diagnóstico situacional de las PYMES Ferreteras.

Para el efecto en todo tipo de diagnóstico situacional debe indicar la implementación correcta de los objetivos de la empresa y la detección del marco institucional con su misión, visión, valores y procesos técnicos administrativos definidos, los que estructuran de manera evidente en las PYMES Ferreteras en un 70%, quedando un 30% para documentación general.

Identificar los objetivos relacionados a control interno que funcionan dentro de las PYMES Ferreteras.

Se pudo evidenciar el cumplimiento de un gran número de procesos y procedimientos a través de las cartillas de control, las cuales de manera importante contribuyen al cumplimiento de sus actividades.

Diagnosticar mediante una encuesta de conocimiento al cliente interno y externa la existencia sobre el control interno en las empresas ferreteras.

Se evidenció la situación interna de las Empresas, en la cual se ponen de relevancia fortalezas y debilidades, mismas que se pueden superar, caso específico mayor cantidad de capacitación.

Proponer un diseño de control interno en la PYME Ferreteras.

A través de una cartilla de cumplimiento donde se evidencia los pasos del control interno se evidenció cuáles eran los requerimientos actuales y futuros de la empresa, para acatar la normativa del control.

Anexos

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
"TSA'CHILA"
Santo Domingo - Ecuador
Formación profesional con identidad propia

ENTREVISTAS LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

CONTROL INTERNO PARA MEJORA CONTINUA DE PYMES FERRETERAS
DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019.

FERRETERIA: M & M

CARGO: Gerente de la empresa

¿En la Empresa se encuentra definido: La meta, misión, visión y objetivos?
Si

¿Han recibido alguna queja de parte de los clientes del producto?
Desaprovecho

¿Cuáles son los manuales con que cuenta la Empresa?
No, algunos

¿Cómo delega el trabajo dentro del área?
Con entusiasmo hacia nuestros clientes

¿Cómo resuelve las contingencias que puedan presentarse en el desarrollo normal de la empresa?
Tratamos de buscar soluciones de una manera eficiente

¿Cómo verifica que el proceso de venta se haya realizado de manera correcta?
Nosotros mismos revisamos la factura y el despacho

¿Cómo se controla la calidad dentro de la Empresa?
Con la verificación y exponiendo por tenemos

¿Cómo evalúa el desempeño de los trabajadores de la Empresa?
Nuestro trabajo siempre de calidad

¿Cómo evalúa el desempeño de los trabajadores de la Empresa?
Excelente, no tenemos quejas

© Dirección Maestría - Av. Los Andes y Calle 9
Bogotá, Colombia. Av. del Ferrocarril 2545-1000. Maestría de Ciencias (MSc) en
E-mail: calificacion@tsachila.edu.ec - tsachila@tsachila.edu.ec - secretaria@tsachila.edu.ec
Teléfono: (001) 710 711 Ex. 100
Portal Web: www.tsachila.edu.ec

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
"TSA'CHILA"
Santo Domingo - Ecuador
Formación profesional con identidad propia

ENTREVISTAS LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

CONTROL INTERNO PARA MEJORA CONTINUA DE PYMES FERRETERAS
DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019.

FERRETERIA: "Gorzon"

CARGO: Gerente de la empresa

¿En la Empresa se encuentra definido: La meta, misión, visión y objetivos?
Si

¿Han recibido alguna queja de parte de los clientes del producto?
No

¿Cuáles son los manuales con que cuenta la Empresa?
No tiene, solo tenemos normas internas

¿Cómo delega el trabajo dentro del área?
Controlando todas las áreas diariamente

¿Cómo resuelve las contingencias que puedan presentarse en el desarrollo normal de la empresa?
Se realizan planes de una reunión

¿Cómo verifica que el proceso de venta se haya realizado de manera correcta?
Se debe verificar antes de despachar

¿Cómo se controla la calidad dentro de la Empresa?
Muestras de un plan por cumplir

¿Cómo evalúa el desempeño de los trabajadores de la Empresa?
Bueno

© Dirección Maestría - Av. Los Andes y Calle 9
Bogotá, Colombia. Av. del Ferrocarril 2545-1000. Maestría de Ciencias (MSc) en
E-mail: calificacion@tsachila.edu.ec - tsachila@tsachila.edu.ec - secretaria@tsachila.edu.ec
Teléfono: (001) 710 711 Ex. 100
Portal Web: www.tsachila.edu.ec

Referencias bibliográficas

Mantilla B., Samuel Alberto, 2013. Auditoría del Control Interno – 3ª. Ed, Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Moscoso Gama, Johanna Marcela, El Cid Editor, 2018. Control de calidad interno y externo ProQuest Ebook Central,

Carmen Arenal Laza, Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios, Editorial Tutor Formación, 2017, San Millán,

Diseño de ruta para distribución de chifles en empresa ORFI aplicando el Problema del Agente Viajero en programación dinámica.

Route design for distribution of chifles of ORFI Company applying the Travelling Salesman Problem in dynamic programming.

Moisés Filiberto Mora Murillo
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
m3f93@hotmail.com

Luis Xavier Orbea Hinojosa
Universidad Ute
luis.orbea@ute.edu.ec

Resumen

La empresa ORFI ubicada en Santo Domingo de los Colorados km 5 vía a Quevedo, tiene actualmente 100 puntos de distribución de sus productos derivados del plátano barraganete, entre bares escolares, universitarios, tiendas de comercio formal e informal y supermercados. Los vendedores de cada producto hacen gastos innecesarios en el recorrido de los puntos de abastecimiento del producto. Es por ello que se plantea el diseño de una ruta optima en tiempo y distancia para la distribución de chifles en bares escolares pertenecientes a la parroquia Río Verde del Cantón Santo Domingo. En esta investigación se utilizará el método cuantitativo, para levantamiento de información por medio del análisis deductivo e interpretación de las matrices de distancia simétricas entre puntos, con el fin de alcanzar datos reales que faciliten la implementación matemática del Problema del Agente Viajero simétrico en programación dinámica para generar la nueva ruta de distribución de los vendedores en bares escolares dentro de la parroquia Río Verde.

Palabras Clave: Problema del Agente Viajero Simétrico, Programación dinámica, análisis deductivo, implementación matemática, matrices de distancia simétricas.

Abstract

The ORFI company located in Santo Domingo de los Colorados km 5 of the road to Quevedo, currently has 100 distribution points for its products derived from barraganete plantain, among school bars, universities, formal and informal shops and supermarkets. Many times the vendors of each product make unnecessary expenses in the route of the points of supply of the product. That is why the design of an optimal route in time and distance for the distribution of chifles in school bars belonging to the Río Verde Cantón Santo Domingo parish is proposed. In this investigation the quantitative method will be used, for information gathering through the deductive analysis and interpretation of the symmetric distance matrices between points, in order to reach real data that facilitate the mathematical implementation of the Symmetric Traveler Agent Problem in dynamic programming to generate the new distribution route for vendors in school bars within the Río Verde parish.

Keywords: Symmetric Travelling Salesman Problem, Dynamic Programming, deductive analysis, mathematical implementation, symmetric distance matrices.

Introducción

La empresa procesadora de alimentos ORFI, es una empresa Santodomingueña que cubre mercado en la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas con la distribución de alimentos snacks derivados del plátano y plátano barraganete, entre ellos chifles y maduritos de sal y dulce. Este tipo de alimentos son muy apetecidos en la localidad ya que es propia de la costa ecuatoriana.

Los puntos de distribución de estos snacks han crecido de manera exponencial, debido a la garantía del procesamiento, inocuidad y sobre todo el buen sabor de los mismos. Los puntos de distribución son en tiendas grandes y pequeñas, supermercados y sobre todo siendo un alimento rico en carbohidratos se convierte en un suplemento alimenticio para niños, niñas y jóvenes de escuelas, colegios y universidades.

Se tiene 1000 puntos de distribución entre todos los anteriormente mencionados, los vendedores de ORFI cubren rutas diarias según el tipo de centro de abastecimiento. Hablando del abastecimiento en bares escolares, nuestros vendedores recorren semanalmente 40 a 60 puntos entre escuelas y colegios de la localidad, produciendo un gasto notorio en recursos considerando netamente la distribución y recorrido de los vendedores para llegar abastecer estos puntos.

Es por esto que en la presente investigación se pretende diseñar una ruta de distribución de chifles de la empresa ORFI en bares escolares dentro de la parroquia Río Verde del Cantón Santo Domingo, utilizando el modelo matemático del Problema del Agente Viajero simétrico que es considerado un problema del tipo NP-Complejo, y es el más apropiado para nuestra investigación, ya que nuestros vendedores deben salir de la fábrica, pasar una única vez por cada punto de abastecimiento y regresar nuevamente al punto de inicio.

Nuestras variables de estudio lógicamente son el tiempo y la distancia de recorrido con la ruta convencional y con la nueva ruta que se diseñará.

Desarrollo

El problema del vendedor ambulante para nuestra investigación exige ciertos detalles. Antes de aplicar cualquier tipo de matemáticas, es importante que hagamos algunas observaciones que formen un caso del problema. En primer lugar, estamos buscando una ruta cerrada por todos los lugares que deseamos visitar, esto significa que la ruta terminará donde comenzó. En segundo lugar, cada lugar se visita exactamente una vez en nuestra ruta. Como todas las longitudes son positivas, visitar un lugar dos veces no nos daría un mejor resultado. Como cada lugar se visita exactamente una vez, existe un número infinito de rutas posibles a través de cada lugar. Llamamos a tal posible recorrer una solución para el TSP, como hay muchas soluciones, sabemos que hay una ruta con costos mínimos de viaje y llamamos a una solución óptima si no existe otra solución con un costo de viaje estrictamente menor.

Como objetivo general en nuestra investigación planteamos:

“Diseñar una ruta para distribución de chifles de la empresa ORFI para bares escolares dentro de la parroquia Río Verde, en Santo Domingo, Ecuador, 2019.”

Mientras que como objetivos específicos tendremos:

Caracterizar el sistema actual de distribución de chifles en ORFI.

Aplicar el modelo matemático del Problema del Agente Viajero simétrico para distribución de rutas.

Evaluar la nueva ruta de distribución de chifles de la empresa ORFI para bares escolares dentro de la parroquia Río Verde.

La hipótesis de nuestra investigación se plantea de la siguiente manera:

“La nueva ruta de distribución de chifles de la empresa ORFI en bares escolares dentro de la parroquia Río Verde, produce ahorro significativo en recursos de tiempo y distancia de recorrido.”

El problema del Agente Viajero

“El problema fue formulado por primera vez en 1930 y es uno de los problemas de optimización más estudiados. Es usado como prueba para muchos métodos de optimización. Aunque el problema es computacionalmente complejo, una gran cantidad de heurísticas y métodos exactos son conocidos, de manera que, algunas instancias desde cien hasta miles de ciudades pueden ser resueltas”. (Wikipedia, 2019)

“La primera solución reportada para resolver el problema del Agente Viajero fue en 1954, cuando George Dantzig, Ray Fulkerson, y Selmer Johnson publicaron la descripción de un método de solución del PAV (Problema del Agente Viaje o sus siglas en inglés TSP – Travel Salesman Problem) titulado “Solutions of a large scale traveling salesman problem” (Soluciones de gran escala para el problema del agente viajero) para resolver una instancia de 49 ciudades donde un agente viajero desea visitar un conjunto de ciudades, asignándoles un costo por visitar ciudades contiguas (distancia de traslado entre dos ciudades). Para esta solución se propusieron 2 condiciones: regresar a la misma ciudad de la cual partió y no repetir ciudades con el objetivo de encontrar una ruta o un camino con el menor costo posible”. (Penna, 2013)

Se tiene un número de nodos (ciudades, localidades, tiendas, empresas, etc.) que deben ser visitados por una entidad (persona, agente viajero, automotor, avión, autobús, etc.), sin visitar 2 veces el mismo nodo. Si tenemos 3 nodos (a, b y c) por visitar, entonces tendríamos una función de combinaciones sin repetición $c(3,2)$, es decir, tendríamos 6 posibles soluciones: abc, acb, bac, bca, cab, cba, para el caso de 4 nodos tendríamos 12 combinaciones, para 10 nodos tendríamos 90 combinaciones, para 100 ciudades tendríamos 9,900 combinaciones y así sucesivamente. Como ejemplo en el problema del Ulises de Homero que intenta visitar las ciudades descritas en la Odisea exactamente una vez (16 ciudades) donde existen múltiples conexiones entre las diferentes ciudades, Grötschel y Padberg (1993) llegó a la conclusión de que existen 653,837'184,000 rutas distintas para la solución de este problema. (Penna, 2013)

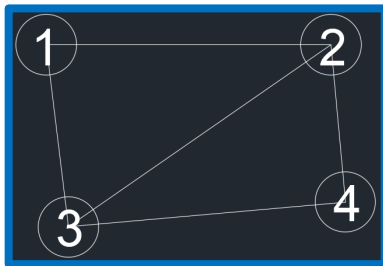
Modelado del Problema del Agente Viajero en un grafo con 4 nodos.

Para encontrar una ruta óptima a través de un conjunto dado de lugares, primero debemos construir un modelo adecuado. Cuando se trata de matemáticas, dentro del campo de la optimización combinatoria, muchos han desarrollado teorías sobre el TSP. Así que daremos una mirada a la teoría de grafos, porque luego aplicaremos para nuestra nueva ruta de distribución de chifles.

Un grafo $G = (V; E)$ es un par de conjuntos V y E donde V es un conjunto de vértices y E es un conjunto de aristas. Cada elemento $e = \{v, u\} \in E$ es una arista exactamente entre dos vértices v, u en V .

Tenemos que $V = \{1, 2, 3, 4\}$ y $E = \{\{1, 2\}; \{1, 3\}; \{2, 3\}; \{2, 4\}; \{3, 4\}\}$, lo representamos en la siguiente figura.

Figure 1. Grafo con 4 nodos y 5 aristas.



Fuente. Propia.

Para $v, u \in V$, decimos que u es vecino de v si $\{v, u\} \in E$. Denotamos $N(v)$ como el conjunto de todos los vecinos de v .

Hacer uso de un grafo es la forma más común de modelar el TSP. Tomemos el ejemplo donde un vendedor quiere viajar a través de n ciudades en un tiempo mínimo. Para cada ciudad hacemos un vértice que pertenece a V . Siempre que sea posible viajar desde ciudad v a ciudad u directamente, hacemos el borde $e = \{v, u\} \in E$. Ahora tenemos un grafo $G = (V; E)$ que representa el espacio que puede viajar nuestro vendedor.

Como lo hemos notado, este modelo no nos da ninguna información sobre qué ruta es corta y que no lo es. Para resolver un TSP necesitamos una función de peso que captura las distancias entre cada par de vértices.

Una función de peso o una función de distancia en un grafo $G = (V; E)$ es un función $w: E \rightarrow \mathbb{R}$ que le da a cada borde de E un número real.

Ahora podemos darle un peso a cada borde, lo que denota la distancia o los costos de viaje entre dos vértices, por lo tanto, los costos de viaje para llegar de v a u se denotan con $w(v; u)$. Para evitar algunos problemas de cálculo, generalmente utilizamos las aristas con constantes de $\mathbb{Q}$ para garantizar un valor óptimo y bien definido. Asumiremos que para todas las instancias de TSP tendremos $w(e) > 0 \forall e \in E$, ya que las distancias negativas no están representadas en la realidad. Ahora se considera que esta función de peso puede ser todo tipo de cosas. Una elección lógica sería la distancia Euclidiana entre dos vértices, esto supone que los vértices se encuentran en un espacio euclidiano, que es una suposición que no siempre queremos hacer, además las distancias euclidianas no son números racionales en general.

Ahora supongamos que queremos medir los costos de viaje (a tiempo) entre Amsterdam y Rotterdam en coche. La distancia geométrica en kilómetros es una medida simple, pero no necesariamente la más precisa. Tomando la longitud de un camino desde Amsterdam a Rotterdam puede ser una medida más precisa. Como no todos los caminos tienen el mismo límite de velocidad, una ruta más corta no siempre representa una ruta más rápida. Vemos eso Hay todo tipo de formas para definir una función de peso, y su estructura es importante para modelar.

Antes de continuar, echamos un vistazo a algunas definiciones que nos ayudan a identificar características de un grafo.

Un grafo $G = (V; E)$ tenemos que:

$(v_1, v_2, \dots, v_{k-1}, v_k)$ es un camino de G que va desde v_1 hasta v_k si $\{v_i, v_{i+1}\} \in E, \forall 1 \leq i \leq k-1$.

Un camino de G es como tal si solo se usa una sola vez.

$(v_1, v_2, \dots, v_{k-1}, v_k)$ es un ciclo o un circuito de G si $v_1 = v_k, \{v_i, v_{i+1}\} \in E$ and $v_1 \neq v_j \forall 1 \leq i \leq k-1, i \neq j$.

Un camino o ciclo de G es hamiltoniano si contiene todos los vértices de V .

Un gráfico G es hamiltoniano si existe un ciclo hamiltoniano de G .

El grafo $G = (V; E)$ tenemos que:

G está conectado si existe un camino entre cada par de vértices.

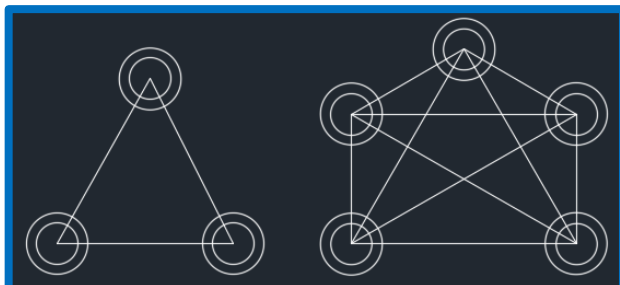
G está completo si existe un borde entre cada par de vértices. Tenga en cuenta que un gráfico completo (no ponderado) con n vértices es único. Denotamos K_n para el grafo completo con $|V| = n$.

Para $S \subseteq V$ denotamos $\delta(S)$ como el conjunto de aristas que tienen exactamente un vértice final en S .

Denotamos $d(v)$ como el grado (número de aristas adyacentes) de un vértice $v \in V$.

Denotamos $\delta(G)$ como el grado mínimo de G .

Figure 2. Dos grafos con 3 y 5 nodos respectivamente.



Fuente. Propia.

Ahora podemos definir el problema del vendedor ambulante y lo definiremos de la siguiente manera: dado un grafo G y una función de peso w sobre G , determine el mínimo peso del ciclo hamiltoniano en G . El peso del ciclo es la suma de todos los pesos de los bordes en el ciclo. Para encontrar un ciclo Hamiltoniano de peso mínimo diremos que G es hamiltoniano, de lo contrario no existe tal ruta. Para saber si un grafo es Hamiltoniano a veces puede ser bastante difícil. Hay varias formas de descubrir que un grafo es hamiltoniano o no, pero en muchos casos estos métodos dejarán la pregunta incierta.

Importancia del Problema

El problema del ruteo de vehículos tiene muchas aristas de solución un método de ellos es el Problema del Agente Viajero, el mismo tiene varias adaptaciones en función de las necesidades de la problemática, el modelo es uno solo, pero los investigadores podemos ir variando y modelando aún más el algoritmo sin que el mismo pierda la concepción que es ir comparando e ir agrupando los caminos más óptimos (cortos) de todos los nodos, considerando que se debe salir y regresar al nodo inicial y sobre todo pasar una única vez por cada nodo en el recorrido.

Nuestro problema se adapta de manera idónea para el diseño de la nueva ruta de distribución de chifles de la empresa ORFI en bares escolares de la parroquia Río Verde en Santo Domingo.

Metodología

En la presente investigación aplicamos el método cuantitativo, porque levantamos información por medio del análisis deductivo e interpretación de información, con el fin de alcanzar datos reales que faciliten la solución de la problemática, contraste de hipótesis, y verificación de la veracidad en respuestas obtenidas en el presente estudio.

De la misma manera aplicamos técnicas investigativas como investigación bibliográfica, de campo y descriptiva, por que tomamos fuentes bibliográficas para conceptualizar y profundizar en juicios emitidos por diferentes autores en aristas de solución para el Problema

del Agente Viajero, a su vez levantamos información en campo (tiempo y distancia entre nodos) de las rutas que siguen los vendedores de chifles de la empresa ORFI dentro de la parroquia Río Verde, posteriormente con observaciones objetivas y verídicas desarrollamos la aplicación del método del Problema del Agente Viajero para la nueva ruta.

La empresa ORFI no tiene rutas establecidas de manera técnica para abastecer de sus productos a los puntos venta como bares escolares y demás.

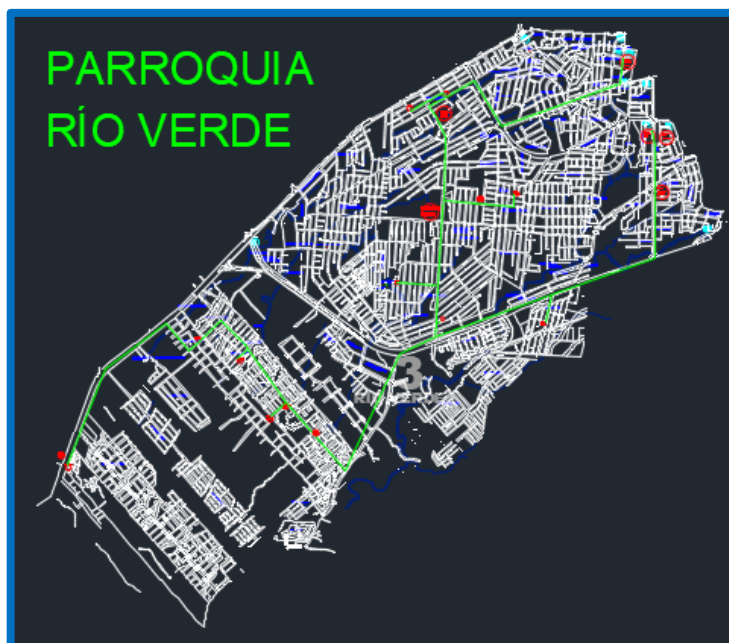
Dentro de la parroquia Río Verde están las siguientes escuelas y colegios:

Carlos Rufino Marín, Calazacón, Darío Kanyat, Seis de Octubre, Laura Flores de Paz y Miño, Ramón Gallegos, Batallón Montufar, Instituto Tecnológico Superior Pichincha, Alessandro Volta, Manuel Agustín Aguirre, Alfredo Pérez Chiriboga, Nicolás Gómez Tobar, Republica de Francia, Pablo Enrique Albornoz, Héroes de Paquisha, Chiguilpe, Stephen Hawking, Ernesto Albán Mosquera, Augusto Arias, Federico Gonzáles Suárez.

Para el levantamiento de información en matrices de distancia simétricas, procedimos a tomar medidas mediante cotas en el plano de la ciudad de Santo Domingo a escala 1:1, allí se fue considerando las distancias entre nodos para alimentar nuestra matriz de distancias y posteriormente considerar el grafo con aristas entre todos los puntos de abastecimiento dentro de la parroquia Río Verde.

Se consideró como aristas de unión entre nodos solamente calles en buen estado y hábiles para paso peatonal o vehicular.

Figure 3. Plano de la parroquia Río Verde.



Fuente. Propia.

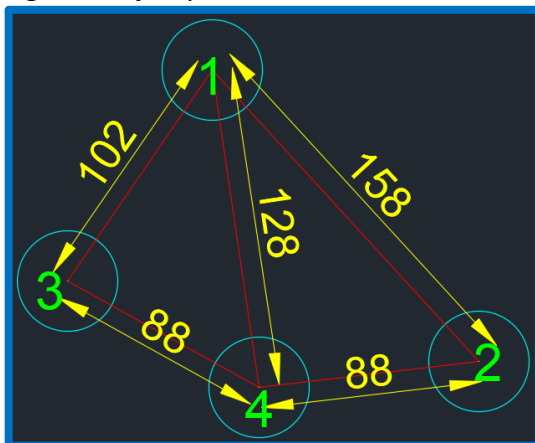
A continuación, tenemos en la figura 4 el grafo para generar la nueva ruta de distribución de chifles de la empresa ORFI con los 46 nodos.

Figure 4. Grafo de la parroquia Río Verde con 46 nodos.



Fuente. Propia.

Ejemplificación del método del Problema del Agente Viajero con 4 nodos.
Figure 5. Ejemplo del cálculo de ruta con 4 nodos.



Fuente. Propia.

Ejemplificamos tomando las ciudades $1, 2, \dots, N$ y supongamos que comenzamos en la ciudad 1, y la distancia entre la ciudad i y la ciudad j es $(d_{i,j})$. Considere los subconjuntos $S \subseteq \{2, \dots, N\}$ de ciudades y, para $c \in S$, sea $D(S, c)$ la distancia mínima, comenzando en la ciudad 1, visitando todas las ciudades en S y terminando en la ciudad c .

Primera fase: si $S = \{c\}$, entonces $D(S, c) = d_{1,c}$. De lo contrario: $D(S, c) = \min_{x \in S_c} (D(S - c, x) + d_{x,c})$.

Segunda fase: la distancia mínima para un recorrido completo de todas las ciudades es $M = \min_{c \in \{2, \dots, N\}} (D(\{2, \dots, N\}, c) + d_{c,1})$.

Un recorrido $n_1, \dots, n_N$ es de la distancia mínima justo cuando satisface.

$M = D(\{2, \dots, N\}, n_N) + d_{n_N,1}$.

Sucesor del nodo 1: $p(1, \{2, 3, 4\}) = 3$

Sucesor del nodo 3: $p(3, \{2, 4\}) = 4$

Sucesor del nodo 4: $p(4, \{2\}) = 2$

Retroceder el recorrido TSP óptimo alcanza: $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

La distancia óptima es 436 metros.

Resultados

Para encontrar la ruta óptima en distribución de chifles de la empresa ORFI utilizamos programación dinámica con el algoritmo matemático de Held-Karp, el mismo es una mejora del TSP. El algoritmo se aplicó en una computadora con las siguientes características:

Marca: Dell.

Almacenamiento en C: 1 TB.

Memoria Ram: 16 GB.

Intel: i7.

Disco duro: SSD de 250 GB.

La ruta óptima para distribución de chifles de la empresa ORFI es:

1-2-3-4-5-8-7-6-10-9-12-11-13-1415-16-18-17-19-20-21-22-23-24-25-26-31-27-28-29-30-32-33-34-38-35-36-37-39-40-41-42-43-44-45-46-1.

Ruta óptima 23089 metros.

Tabla 78. Ruta para distribución de chifles empresa ORFI.

MATRIZ GENERAL DE RUTA PARA DISTRIBUCIÓN DE CHIFLES EN BARES ESCOLARES DE LA EMPRESA ORFI EN LA PARROQUIA RÍO VERDE, SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS								
PRODUCTO	GRAFOS	ETAPA	SECTOR	RUTA ÓPTIMA INICIO-FIN	DISTANCIA ÓPTIMA KM	COMBUST. GL.	COSTO \$. USD.	TIEMPO DE COMPUTO DEL CÓDIGO SEGUNDOS.
CHIFLES PARA BARES ESCOLARES	GRAF O 1-46	1	A	1-2-3-4-5-8-7-6-10-9-12-11-13-1415-16-18-17-19-20-21-22-23-24-25-26-31-27-28-29-30-32-33-34-38-35-36-37-39-40-41-42-43-44-45-46-1.	23,089	0,835	1,796	196,350

Fuente. Propia.

Tabla 79. Levantamiento de información en campo con la nueva ruta.

VARIABLES	RUTA DISTRIBUCIÓN DE CHILFES ORFI; 23,089 km; 20 PUNTOS DE ABASTECIMIENTO							
	MES 1				MES 2			
	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES
tiempo total. (h)	4,5	4,8	4,7	4,3	4,8	4,8	4,5	4,5
distancia total. (km)	22,9	23,1	23,0	22,9	23,1	23,1	22,9	22,9
velocidad $\bar{\alpha}$ (km/h)	5,1	4,9	4,9	5,4	5,2	5,0	5,2	5,4
tiempo total recorrido solo p. (h)	0,51	0,49	0,54	0,47	0,44	0,45	0,46	0,47
tiempo $\bar{\alpha}$ por punto (h)	0,2	0,21	0,21	0,19	0,2	0,21	0,2	0,19
tiempo total en puntos (h)	4	4,2	4,2	3,8	4	4,2	4	3,8
velocidad $\bar{\alpha}$ solo recorrido (km/h)	45	47	43	49	52	51	50	49

Fuente. Propia.

Tabla 80. Información de campo con la nueva ruta.

VARIABLES	RUTA DISTRIBUCIÓN DE CHILFES ORFI; 23,089 km; 20 PUNTOS							
	MES 1				MES 2			
	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES
tiempo total. (h)	4,5	4,8	4,7	4,3	4,8	4,8	4,5	4,5
distancia total. (km)	22,9	23,1	23,0	22,9	23,1	23,1	22,9	22,9

Fuente. Propia.

Tabla 81. Información de campo sin la nueva ruta.

VARIABLES	RUTA DISTRIBUCIÓN DE CHILFES ORFI; 20 PUNTOS							
	MES 1				MES 2			
	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES
tiempo total. (h)	5,6	5,3	5,8	5,2	5,9	5,3	5,4	5,3
distancia total. (km)	26,0	25,7	26,2	25,6	26,2	25,7	25,8	25,7

Fuente. Propia.

Discusión

Observando la información de las tablas 3 y 4 se tiene una reducción en tiempo y distancia con la nueva ruta de para distribución de chifles en ORFI. Se hizo un análisis de medias en dichas variables a razón de tener los porcentajes en las tablas 5 y 6, que corresponden tanto al 15% y al 11% respectivamente, en donde el tiempo se ve más favorecido ya que se evita calles con alto tráfico para llegar a los puntos de abastecimiento para bares escolares en la parroquia Río Verde del Cantón Santo Domingo.

Tabla 5. Análisis de medias en la variable distancia.

DISTANCIA	
$\bar{\alpha}$ con ruta	$\bar{\alpha}$ sin ruta
23,0	25,9
88,9	100
% óptimo	
11,1	

Fuente. Propia.

Tabla 6. Análisis de medias en la variable tiempo.

TIEMPO	
$\bar{\alpha}$ con ruta	$\bar{\alpha}$ sin ruta
4,6	5,5
84,2	100
% Óptimo	
15,8	

Fuente. Propia.

Conclusiones

Las rutas para distribución de chifles en la empresa ORFI antiguamente se las aplicaba considerando la cercanía entre puntos, pero no se tenía respaldo de un estudio técnico netamente para todo el cantón en los cuales cubren alrededor de 100 puntos entre todos los lugares de abastecimiento con sus productos derivados del plátano.

El modelo matemático del Problema de Agente Viajero, es uno de los métodos exactos que se pueden aplicar para el ruteo de vehículos. La exactitud de este método demanda una gran cantidad de computo matemático, que en máquinas de bajo procesador no resulta provechoso.

La nueva ruta de distribución de chifles para la empresa ORFI en la parroquia Río Verde, optimiza en tiempo y distancia un 15% y 11% respectivamente del total de este tipo de recursos que antes se invertían para cubrir dicha ruta, a su vez ahora se invierte 0,8 galones de combustible y esto representa 1,79 USD.

Bibliografía

Flavio Bonomo, G. D. (2011). A method for optimizing waste collection using mathematical programming a Buenos Aires case study. Waste Management & Research.

Jorge Ivan Pérez Rave, G. P. (2013). Espacio literario relevante sobre el problema del vendedor viajero (TSP): contenido, clasificación, métodos y campos de inspiración. SCIELO.

Penna, A. F. (2013). Problema del agente viajero. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, 2.

Vos, D. (2016). Basic principles of the traveling salesman problem and radiation hybrid mapping. Technische Universiteit Delft Faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica Delft Institute of Applied Mathematics.

Wikipedia, c. d. (30 de junio de 2019). Wikipedia, La enciclopedia libre. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Problema_del_viajante&oldid=117055944

Sistema Web Para La Automatización De La Revisión Tecnica Vehicular Del Terminal Terrestre Del Cantón Santo Domingo

Web System For The Automation Of The Vehicle Technical Review Of The Santo Domingo Canton Terrestrial Terminal

Ing. Paulo Cesar Galarza Sanchez
Instituto Superior Tecnológico "Tsa'chila"
paulo-123@hotmail.es

Jean Paul Samaniego Santos
Instituto Superior Tecnológico "Tsa'chila"
superpul98@hotmail.com

Gabriel Agustín Gonzaga Manchay
Instituto Superior Tecnológico "Tsa'chila"
Garbielagustin75@gmail.com

Resumen

La RTV es un procedimiento que busca asegurar que los vehículos que circulan por las calles presenten las condiciones óptimas para hacerlo de forma segura, tanto para sus ocupantes como para el resto de las personas que utilizan las vías. Por tal motivo el software para la revisión técnica vehicular se enfoca a la automatización de los procesos que involucran la revisión técnica vehicular dentro de la Terminal Terrestre, aplicando una investigación de campo la cual nos permitió conocer las falencias ocasionadas y diagnosticar el estado actual en el que se encuentran los procesos de la revisión técnica vehicular y así poder estructurar las encuestas para recolectar los datos necesarios para su respectivo análisis dando como resultados las funcionalidades necesarias para el software, las falencias que se presentan al momento de realizar manualmente la revisión técnica vehicular por parte del personal autorizado y la cantidad excesiva de documentación almacenada al realizar dicha revisión a cada uno de los buses, buscando así reducir el riesgo de accidentes de tránsito por fallas e exceso de generación de documentación, demoras en tiempos de generación de informes y sobretodo facilitar los procesos de revisión y aprobación de cada uno de los vehículos que ingresa a la Terminal Terrestre del Cantón de Santo Domingo.

Palabras Clave: Revisión técnica vehicular, Terminal terrestre, Seguridad, Accidentes, Control.

Abstract

The RTV is a procedure that seeks to ensure that the vehicles that circulate on the streets have the optimal conditions to do so safely, both for its occupants and for the rest of the people who use the roads. For this reason, the software for the vehicle technical review focuses on the automation of the processes that involve the vehicle technical review within the Terrestrial Terminal, applying a field investigation which allowed us to know the failures caused and diagnose the current state in the that the processes of the vehicular technical review are found and thus be able to structure the surveys to collect the necessary data for their respective analysis resulting in the necessary functionalities for the software, the flaws that arise at the time of manually performing the vehicle technical review by part of the

authorized personnel and the excessive amount of documentation stored when carrying out said review to each one of the buses, thus seeking to reduce the risk of traffic accidents due to failures and excessive generation of documentation, delays in times of generation of reports and above all facilitate the processes of review and approval of each of the vehicles that enter the Terrestrial Terminal of the Canton of Santo Domingo.

Key Words: Vehicle technical review, Land terminal, Security, Accidents, Control

Introducción

El GAD provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas tiene bajo su administración un campamento operativo de transporte el cual permite una organización y seguridad en el área laboral que incluyan vehículos. En la actualidad las empresas públicas y privadas del Ecuador, aplican la tecnología dentro de las áreas de control, en el país algunas empresas cuentan con esta tecnología las cuales han obtenido grandes ventajas, mientras que otras simplemente no lo hacen, dichas empresas con el tiempo se ven obligadas a actualizarse, para así poder brindar un mejor servicio para optimizar tiempo y dinero. El Check List implantado en la Terminal Terrestres Interprovincial de Santo Domingo, es el documento que señala e indica el estado físico del Bus que Opera dentro de este Puerto Terrestre, con el fin de generar una base de datos por operadora para determinar la aceptación de labores por parte de los Supervisores. También tiene como objetivo Generar una base de datos por Operadora el cual se lleve un control diario de dichas unidades.

El desarrollo del sistema web pretende evolucionar y lograr una adecuada y mejor organización con los entres y organismos que controlan los procedimientos para coordinar esta revisión que se aplican en diferentes operadoras y sus respectivos vehículos. La efectividad de dicho sistema que se indicara depende de la cooperación de todos los responsables, tanto del agente como el operador y supervisor

Importancia del Problema

En la actualidad, la tecnología nos favorece y nos da la facilidad de agilizar los procesos cotidianos que realizamos, y se ha convertido en una herramienta muy esencial y eficaz, no obstante, la falta de implementación o de iniciativa es lo que lleva a una forma troglodita de llevar a cabo las labores y servicios.

En el terminal terrestre actualmente se realiza un Check List “control de unidades de transporte en la terminal terrestre” de revisión vehicular el cual consta de diversos campos sobre el estado físico de los buses, información del respectivo conductor y la documentación correspondiente de la unidad de transporte. Pero toma bastante tiempo, verificar, enviar y autorizar la aceptación o permiso de salida del bus de la terminal, por lo cual se tomó la iniciativa de realizar un programa que facilite el llenado, verificación y envío al respectivo supervisor del área, el cual permita obtener dicha información. Según el documento del Ing. Rossvan Delgado, Especialista en Transporte 1, de la Terminal Terrestre del Cantón Santo Domingo, nos indica que Generar un sistema web que se opere con la tecnología, generara más eficiencia y eficacia en el área laboral.

Metodología

La modalidad de investigación que se aplicará será cuali-cuantitativa, predominado lo cualitativo que ayudará a conocer las características de cada uno de los vehículos. Lo cuantitativo se reflejará a través del análisis de la información obtenida en las entrevistas.

Los métodos aplicados serán analítico sintético para descomponer y estudiar minuciosamente la problemática, también se utilizará el método inductivo deductivo para ir de situaciones particulares a hechos generales.

Entrevistas al personal de cada departamento para conocer de forma detallada cada procedimiento realizado en la ejecución de sus actividades, posterior a esto y con los resultados obtenidos se realizará los casos de uso.

Observación dentro del área de trabajo y encuesta empleada para recopilar información en el área designada, cada una de ellas con sus respectivos instrumentos los cuales son cuestionario y ficha de observación.

Enfoque cuantitativo

Continuidad, rigurosidad y objetividad son sus características principales. Se usa la recolección de datos para probar hipótesis (suposiciones o probabilidades acerca de la naturaleza y explicación de un problema), luego realiza una medición numérica para comprobar la hipótesis, se analizan los datos obtenidos de forma estadística y se formulan las conclusiones. Basándonos en el número del personal actual en el área de operaciones técnicas y el conjunto de agentes de tránsito se realizaron dos encuestas a estas dos respectivas áreas para así determinar que inconvenientes o falencias existe al realizar la ficha técnica o en tal caso la revisión técnica vehicular.

Tipo de investigación

Método inductivo-deductivo: Este método de referencia se basa en la lógica y estudia hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (parte de lo particular a lo general)

Método analítico sintético: Estudia los hechos partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral

Población.

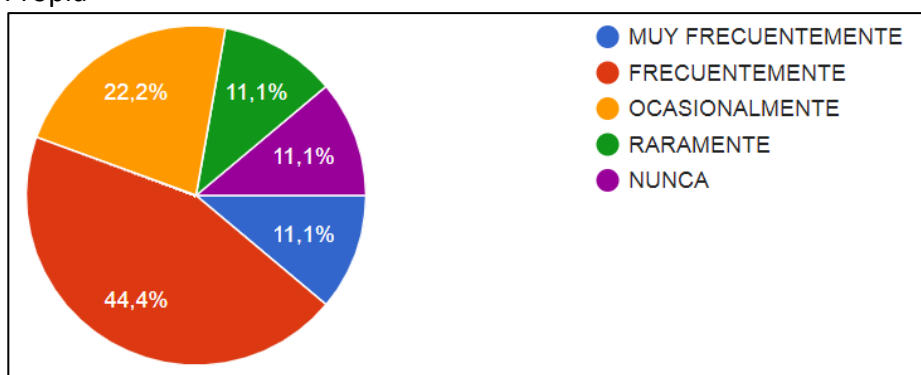
Se considera como población al personal administrativo y agentes que laboran en el área técnica de operaciones.

Resultados

Personal Administrativo:

¿La revision tecnica vehicular genera problemas en su llenado.?

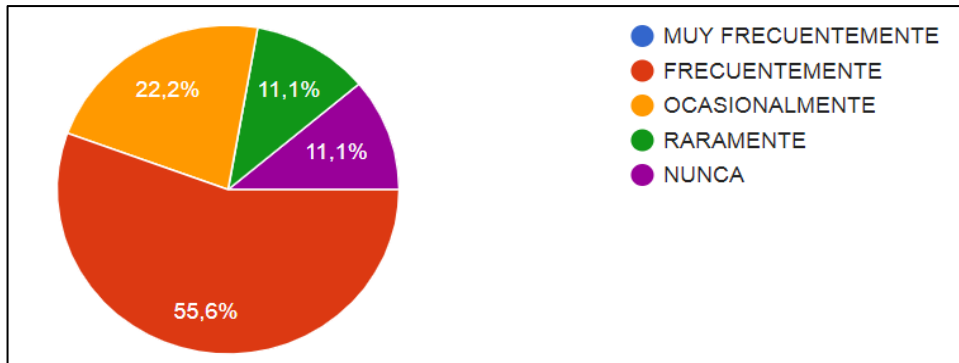
Gráfico 1: Resultados de la pregunta 1 realizada al personal administrativo. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Conoce usted con qué frecuencia se realiza la revisión técnica vehicular de la terminal terrestre?

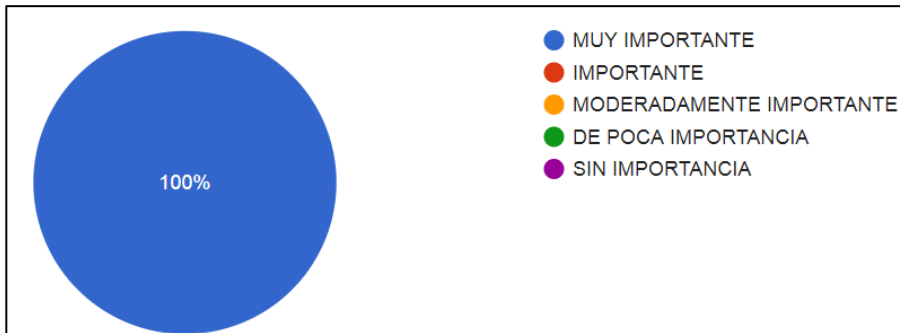
Gráfico 2: Resultados de la pregunta 2 realizada al personal administrativo. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Usted considera que es importante realizar la revisión técnica vehicular antes de su salida del bus?

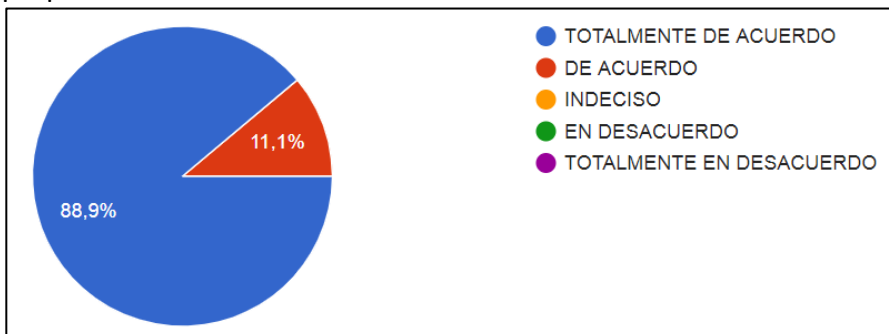
Gráfico 3: Resultados de la pregunta 3 realizada al personal administrativo. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Usted está de acuerdo que se debería priorizar la seguridad de los pasajeros?

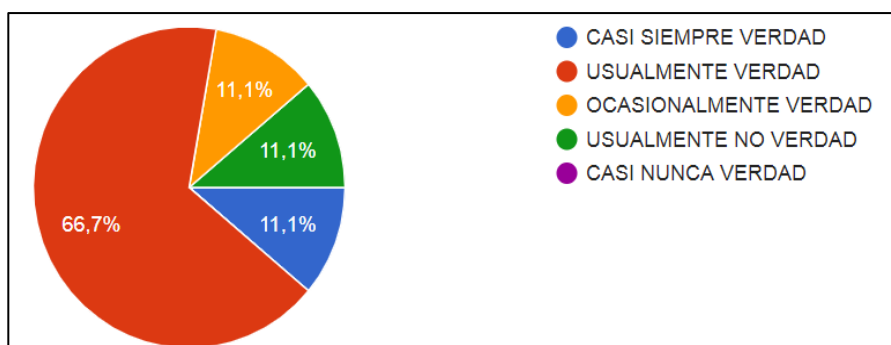
Gráfico 4: Resultados de la pregunta 4 realizada al personal administrativo. Elaboración: propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Qué probabilidad existe que los documentos de la revisión técnica vehicular estén mal llenados?

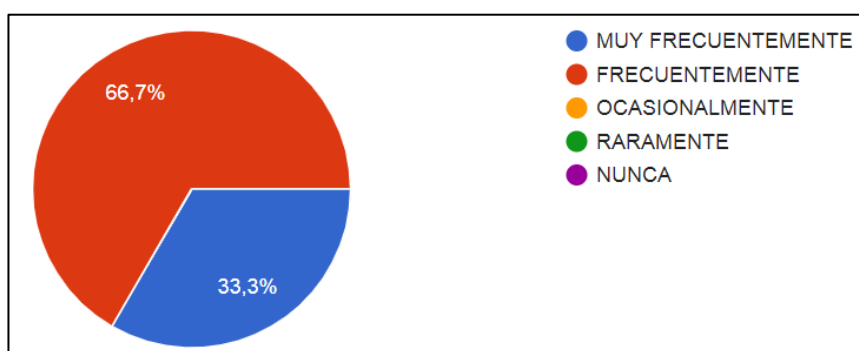
Gráfico 5: Resultados de la Pregunta 5 realizada al personal administrativo. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Actualmente existe demora al momento de realizar la ficha de revisión técnica vehicular?

Gráfico 6: Resultados de la Pregunta 6 para el personal administrativo. Elaboración: Propia

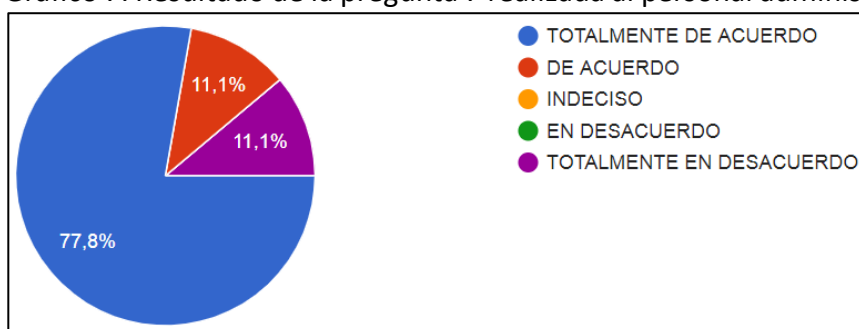


Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

Santo Domingo, 2019.

¿Está de acuerdo que se implemente un sistema web para la revisión técnica vehicular?

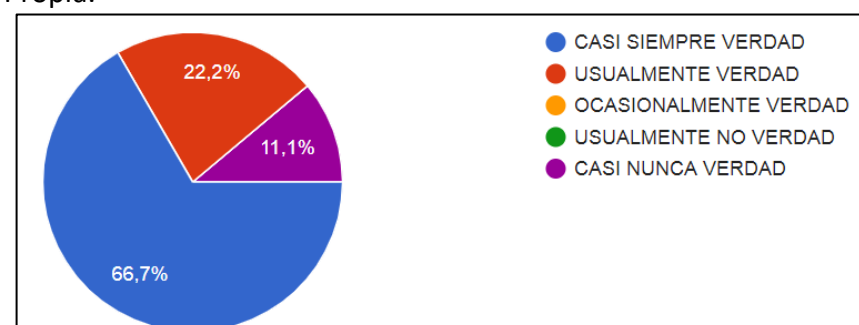
Gráfico 7: Resultado de la pregunta 7 realizada al personal administrativo. Elaboración Propia.



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Usted Cree que, automatizando la revisión técnica vehicular, mejoraría su eficacia y eficiencia al momento de su llenado?

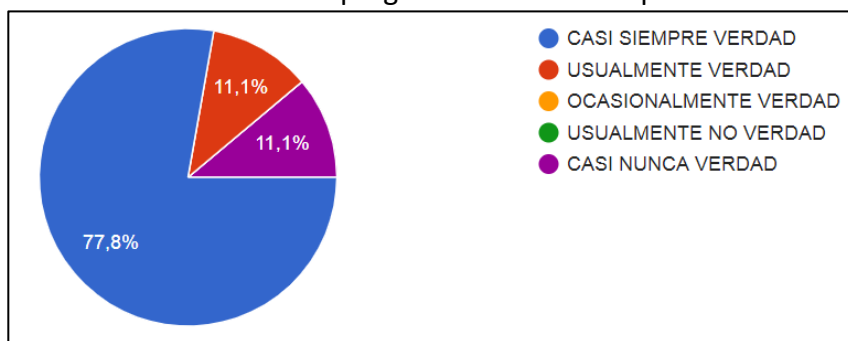
Gráfico 8: Resultados de la pregunta 8 realizada al personal administrativo. Elaboración: Propia.



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Usted Cree que, implantando un sistema web para la revisión técnica vehicular, se reducirá el tiempo al momento de realizarla?

Gráfico 9: Resultado de la pregunta 9 realizada al personal administrativo. Elaboración: Propia

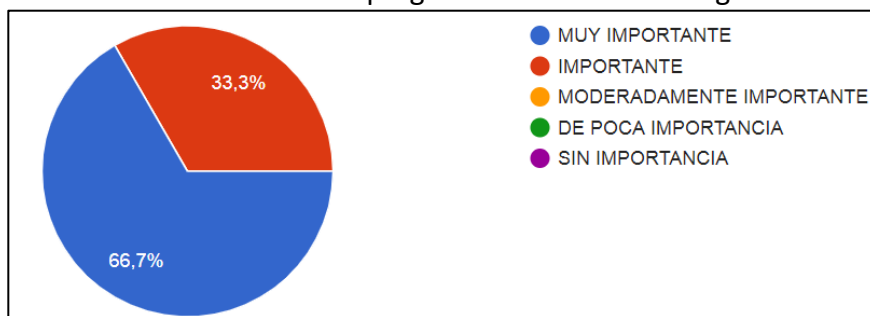


Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

Agentes de tránsito:

¿Usted está de acuerdo que la ficha de revisión técnica vehicular sea importante?

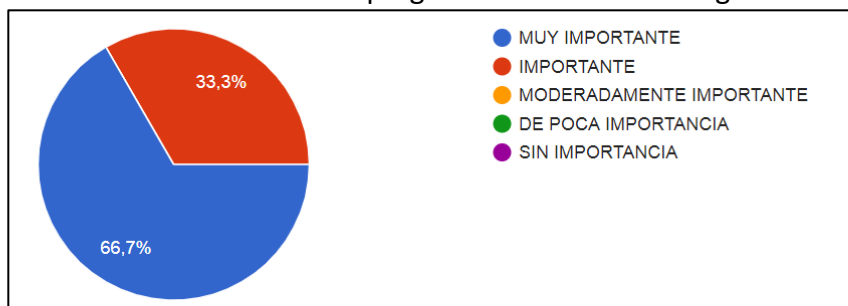
Gráfico 10: Resultados de la pregunta 1 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Es importante que se cumpla con la ficha de revisión técnica vehicular, dentro del terminal terrestre del cantón Santo Domingo?

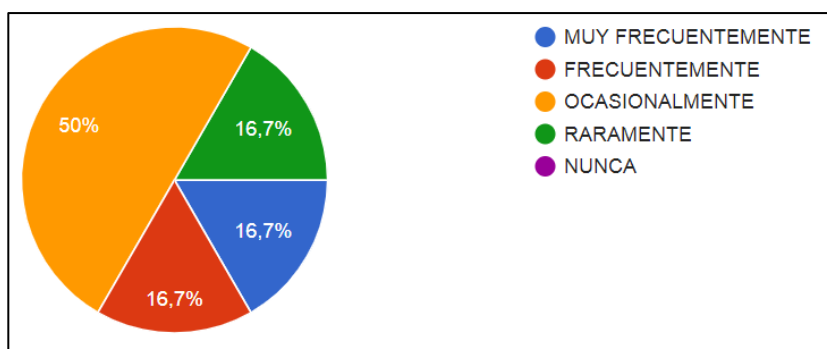
Gráfico 11: Resultados de la pregunta 2 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Con qué frecuencia existe en equivocarse al momento de llenar la ficha de revisión técnica vehicular?

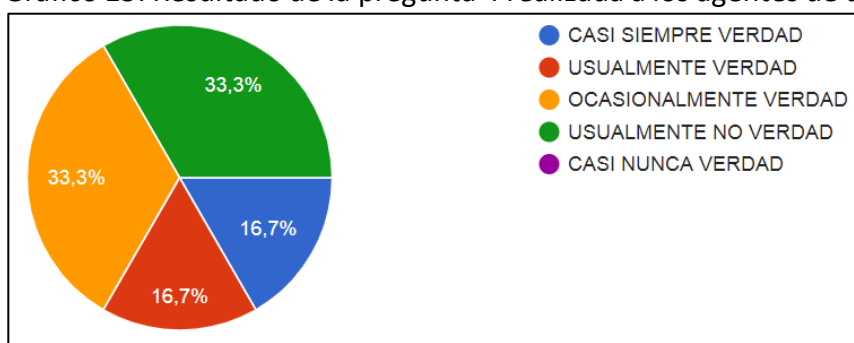
Gráfico 12: Resultado de la pregunta 3 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Le ha causado problemas al momento de llenar los campos de la ficha de revisión técnica vehicular?

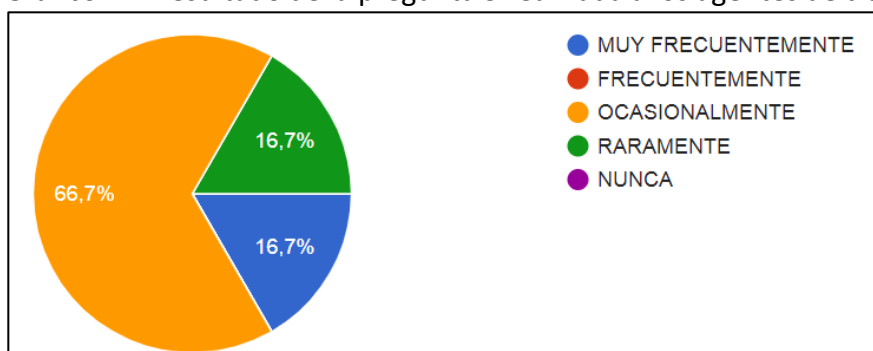
Gráfico 13: Resultado de la pregunta 4 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Con qué frecuencia un bus es denegado su salida del terminal cuando está en mal estado según la ficha de revisión técnica vehicular?

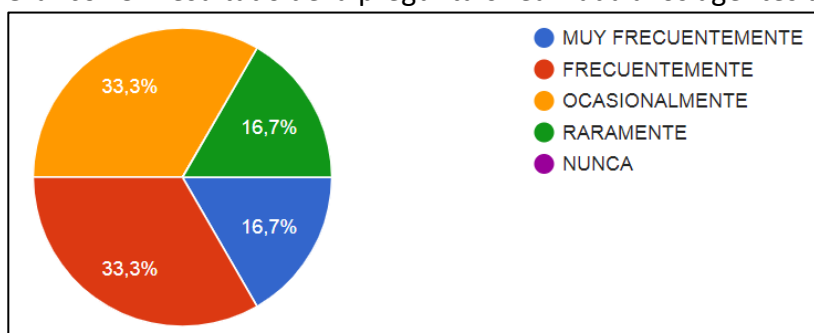
Gráfico 14: Resultado de la pregunta 5 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Actualmente existe demora al momento de realizar la ficha de revisión técnica vehicular?

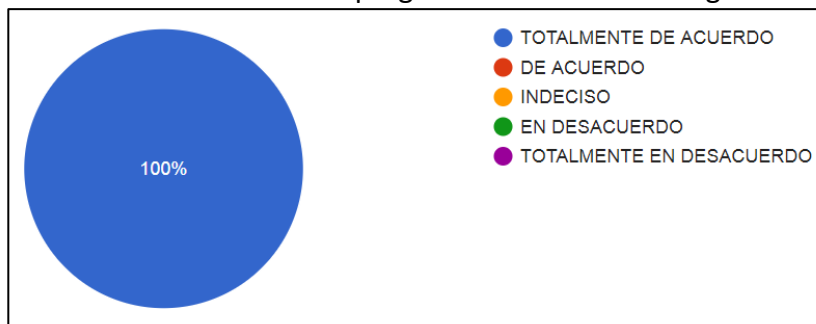
Gráfico 15: Resultado de la pregunta 6 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Está usted de acuerdo que se implemente un sistema web para la revisión técnica vehicular?

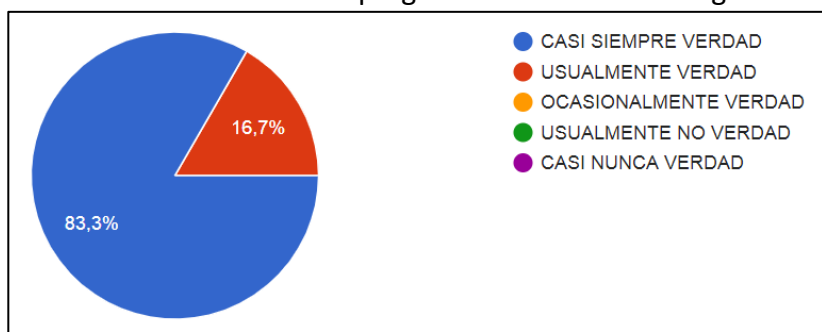
Gráfico 16: Resultado de la pregunta 7 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia.



Nota: los agentes están de acuerdo en la implementación

¿Usted cree que, automatizando la revisión técnica vehicular, mejoraría su eficacia y eficiencia al momento del llenado de la ficha técnica?

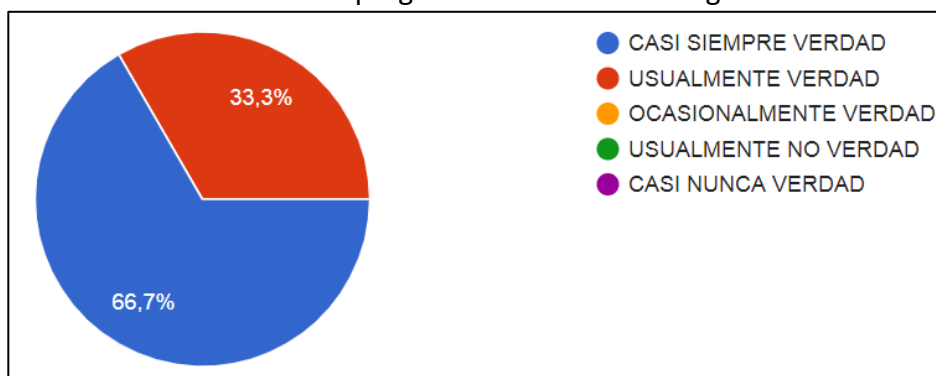
Gráfico 43: Resultado de la pregunta 8 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

¿Usted cree que, implantando un sistema web para la revisión técnica vehicular, se reduciría el tiempo al momento de realizarla?

Gráfico 44: Resultado de la pregunta 9 realizada a los agentes de tránsito. Elaboración: Propia.



Fuente: Jean Samaniego, Gabriel Gonzaga, Paulo Galarza, Santo Domingo, 2019.

Discusión

Con el respectivo análisis se afirma que con la implementación de un sistema web (RTV) desarrollado con herramientas libres mejorará la aprobación de servicios, el control, supervisión y seguridad de la flota vehicular de la Terminal Terrestre del cantón Santo Domingo.

Como propuesta tenemos un sistema web de Revisión Técnica Vehicular, que proporcione la mejora del Check List para una Eficiencia y Eficacia que se responda de manera pronta y oportuna para el ahorro de tiempo y suministros de oficina que, con el tiempo, dichos suministros general basura y ocupan un gran espacio físico dentro de las instalaciones de la terminal.

A esto se suma el apoyo de la Terminal Terrestre Interprovincial de Santo Domingo como cabecilla para generar la primera base de datos de Revisión Vehicular Digital de las flotas vehiculares que se originan dentro de este puerto terrestre. (Documento de validación en la sección de anexos). Por eso se propone la implementación de un sistema web de RTV digital a las Terminales Terrestres del País y a entidades semejantes para que conozcan y acepten este sistema como una herramienta de trabajo diaria.

Conclusión

Según la información que hemos recolectado en este trabajo determinamos que existen diversas falencias al momento que el agente llena la ficha de revisión técnica vehicular. Se determinó gracias a las encuestas, que la ficha de revisión técnica al momento de realizarla existe una demora desde su inicio hasta su respectiva aprobación para dar paso a la frecuencia de origen.

Se pudo visualizar que existe un inmenso almacenaje de fichas técnicas el cual reduce el espacio físico en el área de operación en la terminal terrestre del cantón Santo Domingo. La elaboración de un documento de revisión técnica es una parte muy importante dentro del ámbito de las terminales terrestres ya que según la ley está determinado realizar dichas inspecciones a los buses que originan viajes o frecuencias, además de que dicha revisión se lo realizara de manera Digital, donde se almacene datos por horas minimizando el uso de suministros de oficina y mejorando la actualización y almacenamiento de datos. Para el desarrollo del sistema web se aplicará el modelo lineal secuencial o también conocido como modelo en cascada ya que este se define como una secuencia de fases en la que al final de cada una de ellas se reúne la documentación para garantizar que cumple las especificaciones y los requisitos antes de pasar a la fase siguiente.

Referencias bibliográficas

- (s.f.). Obtenido de [rtv.co.cr](https://www.rtv.co.cr/preguntas-frecuentes/#toggle-id-1): <https://www.rtv.co.cr/preguntas-frecuentes/#toggle-id-1>
- James Gosling. (1995). Java. AERUS. (s.f.). Obtenido de <https://www.aerius.cl/recomendaciones/2016/04/27/ventajas-de-los-sistemas-web/ciberluan87>.
- (s.f.). Obtenido de blogspot: <http://ciberluan87.blogspot.es/1258934432/el-sistema-sus-partes-y-componentes/>
- daniloaz. (2016). Obtenido de <http://www.daniloaz.com/es/que-es-la-arquitectura-web/definicionabc>.
- (s.f.). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/terminal.php>
- Ecured. (2015). Obtenido de https://www.ecured.cu/Arquitectura_Cliente_Servidor
- Gestiopolis. (2014). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/tipos-de-muestreo-estadistica/>
- Hostname. (2016). Obtenido de <https://www.hostname.cl/blog/servidor-web>
- Microsoft. (2015). Obtenido de Windows 7: <http://support.microsoft.com/es-es/help/10737/windows-7-system-requirements>
- Mozilla. (2019). Obtenido de https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/Primeros_pasos/seguridad_sitios_web
- Pixima. (2018). Obtenido de <https://www.pixima.net/aplicaciones-web/ventajas-de-las-aplicaciones-web/>
- Resolucion 070 - DIR. (2015). En ANT.
- Resolucion Directorial. (2004). En N3422 .
- Terminal Terrestre de Guayaquil. (2015). Obtenido de <http://ttg.ec/>
- Wikipedia. (2016). Obtenido de Servidor Web: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Servidor_web

Estudio Del Protocolo Hart De Comunicación En Equipos De Instrumentación Industrial

Roberto Carlos Ortega Ordoñez
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
rcortega@institutos.gob.ec

RESUMEN

La investigación del protocolo HART de comunicación nos va permitir desarrollar conocimientos en esta tecnología ya que esta implementada en la actualidad en equipos de instrumentación para enviar señales de control como (4-20) mA y de comunicación por un solo medio físico (conductor eléctrico). Este protocolo ya viene a formar parte en los equipos de instrumentación industrial como transmisores de las diferentes variables físicas que existen como temperatura, presión, caudal, nivel, etc. En la actualidad en el país existe poca divulgación de este tema a pesar que en los equipos de instrumentación ya viene con esta opción como protocolo de comunicación por tal motivo hacer conocer este tema a comunidad técnica los beneficios de esta tecnología va permitir que se consideren como una alternativa la implementación de este protocolo en la parte de industrial como química, petrolera, refrigeración, generación de energía eléctrica y cualquier ámbito donde se aplique la parte de instrumentación industrial. Cabe recalcar que este estudio se enfocó solo en aplicaciones donde se utilice instrumentación industrial y no instrumentación aplicada en otras áreas como la medicina que también utilizan es tipo de protocolo HART, de esta forma podemos ser más específicos al momento de exponer el tema.

Palabras Clave: Instrumentación, Hart, Comunicación, Protocolo, Equipos

SUMMARY

The investigation of the HART communication protocol will allow us to develop knowledge in this technology since it is currently implemented in instrumentation equipment to send control signals such as (4-20) mA and communication by a single physical means (electrical conductor). This protocol is already part of the industrial instrumentation equipment as transmitters of the different physical variables that exist such as temperature, pressure, flow, level, etc. At present in the country there is little dissemination of this issue despite the fact that in the instrumentation teams it already comes with this option as a communication protocol for this reason to know this topic to the technical community the benefits of this technology will allow them to be considered as an alternative the implementation of this protocol in the industrial part such as chemistry, oil, refrigeration, electric power generation and any field where the industrial instrumentation part is applied. It should be noted that this study will focus only on applications where industrial instrumentation is used and not instrumentation applied in other areas such as the medicine they are already using is a type of HART protocol, in this way we can be more specific at the time of exposing the subject.

Key Words: instrumentation, Hart, Communication, Protocol, Equipment.

Introducción

Investigar nuevas tecnologías que facilite el manejo de equipos eléctricos de media y alta gama permitirá configuraciones con más precisión e instalaciones eléctrica con menos recursos en el momento del montaje, cabe recalcar que facilitar la configuración de este tipo de equipos no significa que se reduce sus prestaciones o características técnicas más bien permite al programador e instalador introducirse más en sus características y propiedades con un lenguaje más amigable.

La tecnología Hart es utilizada en diferentes área pero en la actualidad se aplica mucho en instrumentación industrial y equipos de automatización porque nos permite tener una comunicación digital bidireccional también se debe considerar que si dos marcas distinta utilice este tecnología permitirá una comunicación más efectiva entre ellas.

La recopilación de información técnica sobre esta tecnología permitirá a los profesionales de esta área a tener una base información para aclarar muchas inquietudes de las ventajas y desventajas que ofrece este tipo de protocolo. El saber cuál es fundamento teórico permite el desarrollo de más aplicaciones para este tipo de protocolo.

Sus características como una solución de comunicación, comunicación tipo esclavo maestro, control por conteo de Bytes, transmisión asincrónica FDX/HDX punto a punto y multipunto, un maestro puede controlar hasta 15 unidades remotas, distancias máximas de 3000 m con par trenzado calibre 24 AWG hasta 1500 m con cable multipar común apantallado calibre 20 AWG, medio de transmisión por par trenzado y en lazo de 4 -20 mA, interface asociada RS232 y RS-485.

Importancia del Problema

En la actualidad la aplicación de la tecnología Hart en equipos de Instrumentación industrial ha tenido una gran acogida y ya formado parte de sus características técnicas como valor agregado de cada una de las marcas que fabrican este tipo de equipos, esta tecnología es aplicada a nivel mundial y ha tenido un excelente acogida dentro de los fabricantes más considerando que su protocolo abierto. Considerando lo antes dicho su estudio es importante para estar preparado para los nuevos cambios tecnológicos que ya existen a la medida que avanza y mejora los equipos en el área eléctrica.

Metodología

La metodología utilizada es descriptiva y explicativa para el desarrollo del tema del estudio del protocolo de comunicación Hart. Se describe la forma como se puede realizar una comunicación bidireccional y a su vez transmitir un lazo de señal análoga mediante un solo canal físico de comunicación.

Este protocolo tiene tipos de configuraciones los cuales tenemos punto a punto y multipunto permitiendo realizar una conexión maestro esclavo para configurar y control de varios instrumentos de medida simuladamente, dentro de las características que ofrece esta tecnología que se describen es la distancia grande para comunicarse sin perder su señal. Se desarrolla las partes fundamentales para comprender como funciona y porque de su importancia.

Resultados

Se realizaron varias consultas a las fábricas de la zona de Santo Domingo de distintos procesos como elaboración de balanceados, procesamiento de carnes de res y pollo, elaboración de materiales para la construcción como techos metálicos y extractoras de aceite de palma africana de los cuales informaron que no utilizan este tipo de tecnología. Se solicitó que se investiguen los equipos de instrumentación que disponen en las distintas fábricas de la zona antes mencionadas y pudieron verificar que parte de sus equipos si tenían esta tecnología HART pero por la poca información y capacitación de este tema no asido aplicado en sus diseños actuales de procesos.

Se debe difundir la aplicación de nuevas tecnologías para obtener todos sus beneficios en la actualidad. En la investigación realizada las plantas de yacimiento de petróleo y de gas así como las plantas de tratamiento de agua aplican mucho esta tecnología por sus beneficios. Un nuevo avance en este tema es WirelessHART que permite realizar su comunicación y configuración de forma inalámbrica manteniendo el mismo principio.

Se debe trabajar conjuntamente con los proveedores como Siemens, Rockwell Automation, Mitsubishi, Honeywell, ABB, Emerson, Hitachi de la parte de instrumentación para difundir mas esta tecnología en la zona de Santo Domingo ya que las fabricas actuales exige más precisión y manejo más flexible en la instalación de equipos, calibración y diagnóstico. También se puede realizar la configuración, calibración y diagnostico mediante aplicaciones de celular como nuevo avance en este protocolo de comunicación.

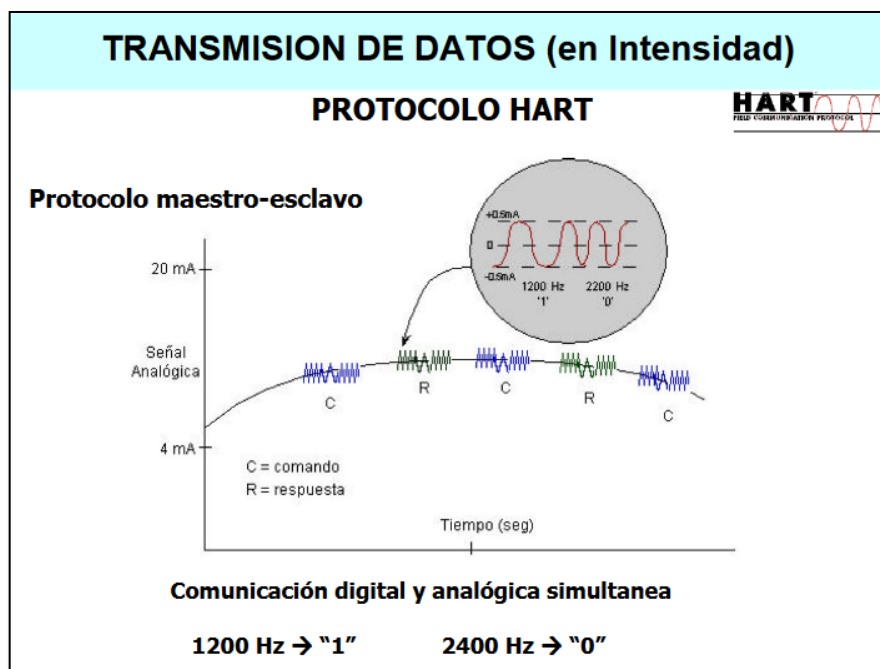


Figura 1. Modificación de la frecuencia para la comunicación de señal digital que esta sobre puesta a la señal análoga.

La transmisión asincrónico FDX es el más utilizado, siendo una técnica de codificación por modificación de frecuencia para sobreponer la comunicación digital en el lazo de corriente de

4-20 mA que conecta con dispositivos de campo. Se utilizan dos frecuencia (1200 Hz y 2200 Hz) para representar un 1 y un 0 binario, ver figura 1.

En la figura 2 se puede observar como la señal digital esta sobre puesta a señal analógica para poder ser transmitida por solo medio físico.

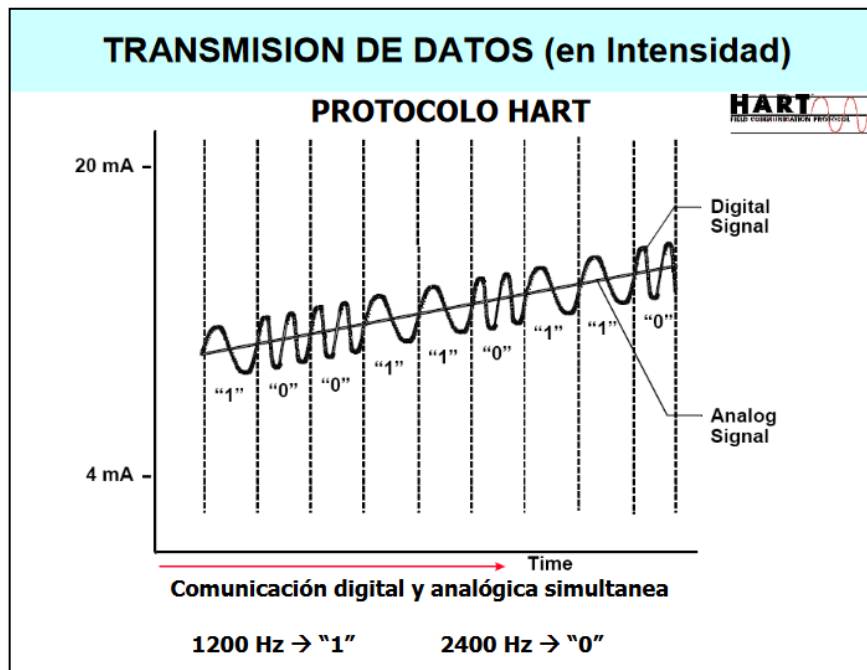


Figura 2. Señal digital HART sobre señal analógica de corriente 4-

Otra de las ventajas que tiene el protocolo HART es la comunicación multipunto que requiere un solo par de cables y el lazo de corriente para comunicación, configuración, calibración y diagnóstico. Se recomienda utilizar cuando se tiene largar distancias entre a cada transmisor, ver figura 3.

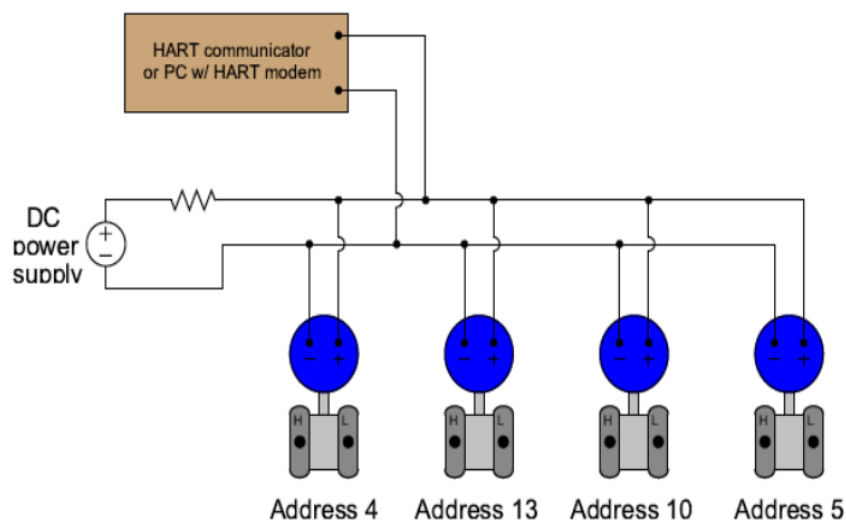


Figura 3. Comunicación multipunto

PROTOCOLO HART Décadas de adopción mundial. Desde 1989, el protocolo de comunicaciones HART ha sido la tecnología líder en el mundo de las comunicaciones de procesos para instrumentos inteligentes. Actualmente, existen más de 30 millones de dispositivos HART instalados y funcionando en todo el mundo. Los proveedores del ramo industrial están fabricando y enviando productos HART en cantidades nunca antes vistas 75% de los dispositivos inteligentes instalados son basados en HART. Existen más productos HART en el mercado que ningún otro instalados en más plantas en todo el mundo. Ningún otro protocolo de comunicaciones se le asemeja, ver figura 4.

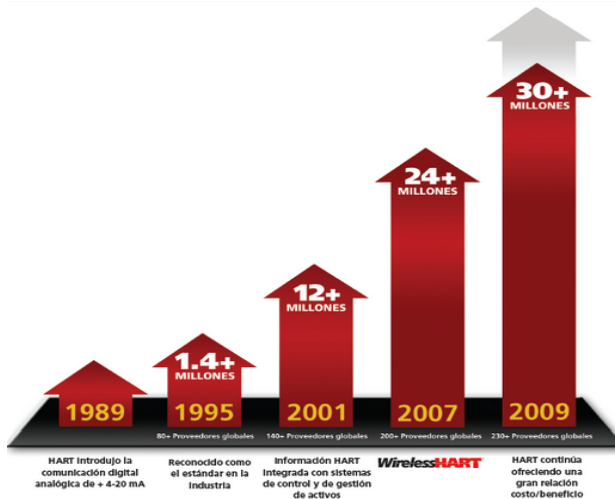


Figura 4. Información de cantidad de Equipos de Instrumentación a nivel mundial con tecnología HART

Por la cantidad de ventajas y características que tiene el protocolo Hart se vio la necesidad de realizar este estudio, se debe considerar que existe mas información para comprender más sobre este protocolo. Se deja al lector que se especialice en este tipo de comunicación para los nuevos diseños en la parte de instrumentación industrial.

Efecto de las glucoxidasas y oxidantes en los parámetros farinográficos y panificables en harina de trigo

Effect of glucoxidasas and oxidants on pharynographic and bakery parameters in wheat flour

Ronald Ricardo Jiménez Delgado

Instituto Tecnológico Superior Calazacón

ronjidel_2012@hotmail.com

RESUMEN

En Ecuador, la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616:2006, Requisitos de la harina de trigo, menciona que no se admite el uso de bromato de potasio en harinas para panificación y su valor debe ser “ausencia”. El trigo importado es utilizado para la fabricación de harina panificable, la calidad de gluten de este tipo de trigo es variable, por lo cual la industria molinera usa mejoradores como el bromato de potasio el cual ayuda al proceso de maduración de la harina, mejora el gluten, la miga y el volumen del pan; pero a la vez produce efectos adversos a la salud como cáncer. Se propone una alternativa al uso de bromato de potasio mediante la combinación en distintas concentraciones de la enzima (glucoxidasas) y oxidantes (azodicarbonamida y ácido ascórbico). El trigo usado para el estudio fue de la variedad canadian western red spring, grado 2. Se realizaron los ensayos de farinografía y panificación según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 530:1980. Se comparó con un testigo (22ppm de bromato de potasio). El programa estadístico Statgraphics (Anova) permitió determinar el mejor tratamiento A1B1C1 que corresponde a 40ppm de glucoxidasas, 50ppm de ácido ascórbico y 30ppm de azodicarbonamida. Se logró un efecto similar al bromato de potasio.

Palabras Claves.- ácido ascórbico, azodicarbonamida, bromato de potasio, glucoxidasas, farinografía, extensografía.

ABSTRACT

In Ecuador, the Ecuadorian Technical Standard INEN 616: 2006, Requirements for wheat flour, mentions that the use of potassium bromate in flour for baking is not allowed and its value must be “absence”. Imported wheat is used for the manufacture of bread flour, the quality of gluten in this type of wheat is variable, so the mill uses improvers such as potassium bromate which helps the process of ripening the flour, improves the gluten, crumb and bread volume; but at the same time it produces adverse health effects such as cancer. An alternative to the use of potassium bromate is proposed by combining different concentrations of the enzyme (glucoxidasas) and oxidants (azodicarbonamide and ascorbic acid). The wheat used for the study was of the Canadian western red spring variety, grade 2. The farinography and baking tests were carried out according to the Ecuadorian Technical Standard INEN 530: 1980. It was compared with a control (22ppm potassium bromate). The Statgraphics statistical program (Anova) allowed to determine the best A1B1C1 treatment corresponding to 40ppm of glucoxidasas, 50ppm of ascorbic acid and 30ppm of azodicarbonamide. An effect similar to potassium bromate was achieved.

Keywords — Ascorbic acid, azodicarbonamide, potassium bromate, glucoxidasas, farinography, extensography.

Introducción

En Ecuador mediante la publicación de la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 616:2006, menciona que no se admite el uso de bromato de potasio en harinas para panificación como mejorante y su valor determinado según la NTE INEN 525 debe ser “ausencia”. (INEN, INEN 616:2006. Requisitos de la harina de trigo, 2006). Por lo que la industria molinera del país está en constante investigación para reemplazar su uso en las formulaciones de harina de trigo para panificación y establecer una alternativa para sustituir el uso de bromato de potasio, usado como agente madurador en la harina de trigo para panificación, para lo cual se quiere demostrar el efecto que producen diferentes concentraciones de la enzima glucoxidasa y agentes oxidantes (ácido ascórbico y azodicarbonamida) en los parámetros farinográficos y panificables de la harina de trigo en comparación al uso de bromato de potasio, La hipótesis nula espera demostrar que las diferentes concentraciones de la enzima y agentes oxidantes no produce un efecto diferente al ser comparado con bromato de potasio. Según Toaquiza A. (2011), menciona que el trigo importado es utilizado para la elaboración de la mayoría de productos de panificación en Ecuador, desplazando el uso de harinas procedentes de trigos nacionales; sin embargo la harina procedente del trigo nacional puede formar gluten pero en menor grado que el importado, por lo que es necesario la adición de enzimas y mejorantes para elaborar pan con propiedades de miga, sabor y aroma similares al que se obtendría con trigo importado. Por ello, es conveniente estudiar el efecto de diferentes concentraciones de enzimas glucoxidasa y hemicelulasa y aditivos (estearoil lactilato de sodio) en una mezcla de 40% harina de trigo importado y 60% de harina de trigo nacional.

En 1982 el científico japonés Yuki KuroKawa demostró que esta sustancia producía cáncer en ratas en un periodo corto de tiempo y con cantidades cercanas a las empleadas en el pan y en la harina. En 1994, un importante estudio demostró que el bromato de potasio también produce cáncer en las células renales, peritoneales y células foliculares de la tiroides (Diario Hoy, 2014).

Importancia del Problema

El presente estudio establece una actualización a la información y los resultados presentados en estudios anteriores como los propuestos por (TOAQUIZA, 2011), (Alasino, Osella, de la Torre, & Sanchez, 2011) (RECALDE & Rodriguez, 2003). También proporcionará información verídica e importante sobre el uso de aditivos ya que es una alternativa al uso de bromato de potasio (Granotec, 2018) y para mejorar las propiedades farinográficas en las harinas usadas para panificación, ya que en la actualidad la harina de trigo es la más usada para panificación, se las conoce como harinas fuertes; estas harinas presentan mejoras como: fortalecimiento del gluten, mayor estabilidad de la masa reducción de la pegajosidad, incremento a la tolerancia a la fermentación, mayor volumen de pan, mejores características organolépticas y por ende un mayor rendimiento. Además este estudio permite que se aplique a nuevas investigaciones, en este caso a ser replicado en otros tipos de harinas o mezclas de las mismas ya que en nuestro país contamos con muchas variedades de cereales que contengan gluten (Ronquillo, 2012).

Metodología

Preparación de la muestra

Para el desarrollo del presente estudio se tuvo la colaboración de la empresa Molinos Miraflores S.A. quien facilitó las muestras de harina, la enzima y los oxidantes; además del testigo. Las muestras de harina se recolectaron del proceso de molienda con 76.3% de

extracción provenientes de trigo canadian western red spring (CWRS) grado 2; fue recolectada 18 muestras en fundas plásticas con su respectiva identificación y cada muestra contenía la dosificación de enzima y oxidantes de acuerdo al diseño experimental planteado, las muestras fueron enviadas al Laboratorio UOITA de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato donde se realizaron los análisis farinográficos

Ensayo de farinografía

Se siguió el método de trabajo recomendado por el manual Brabender, fabricante del equipo y se efectuaron todos los pasos que se recomienda con el fin de obtener la curva de titulación y la curva estándar de análisis (Brabender, 2015).

Ensayo de panificación

Se siguió la metodología que se establece en la norma técnica ecuatoriana INEN 530:1980 para determinar las características de panificación de la harina de trigo; la misma norma propone una evaluación sensorial y sus respectivos rangos de calificación (INEN, INEN 530. Ensayo de panificación, 1985)

Diseño experimental

Los datos obtenidos del ensayo de farinografía fueron procesados y analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) del programa estadístico Statgraphics, con una significancia $\alpha = 0.05$ correspondientes a un diseño experimental $A \times B \times C$, con 2 réplicas por tratamiento; cuyos factores de estudio fueron:

Factor A: glucoxidasas; Niveles: 20ppm, 40ppm y 60ppm.

Factor B: ácido ascórbico; Niveles: 30ppm y 50ppm.

Factor C: azodicarbonamida; Niveles: 15ppm, 30ppm y 45ppm.

El testigo o blanco usado para este estudio fue harina de trigo con bromato de potasio con 22 ppm.

Se realizó la prueba de t de student en el ensayo de panificación para 30 muestras en las que se comparó al mejor tratamiento versus el testigo y la evaluación sensorial ayudo a determinar si existe o no diferencia significativa entre ellos.

Resultados

Para el ensayo de farinografía se usó el farinógrafo Brabender que origina un gráfico tipo curva que representa en forma visual las características de calidad de la harina que se está analizando. La curva generada por el equipo es la resistencia que presentan las proteínas hacia el amasado y a medida que las proteínas de la harina se dividen en gluten va disminuyendo la curva, por lo tanto pierde resistencia por el amasado continuo.

Los parámetros que se obtienen del análisis farinográficos son: a) % absorción de agua, b) Índice de desarrollo de la masa, c) estabilidad y d) grado de decaimiento a los 10 y 20 minutos (Pedulla Rodriguez, 2012).

El perfil que debe cumplir una harina para evaluar su calidad está determinado por el grado de decaimiento y la estabilidad; por lo tanto en base a estos parámetros se escogió al mejor tratamiento.

Tabla N°1

Análisis de Varianza para ESTABILIDAD

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:GLUCOXIDASAS	1,10194	2	0,550972	0,43	0,6750
B:ACIDO ASCÓRBICO	27,1339	1	27,1339	21,39	0,0098
C:AZODICARBONAMIDA	1,67694	2	0,838472	0,66	0,5649
INTERACCIONES					
AB	2,97028	2	1,48514	1,17	0,3978
AC	6,23556	4	1,55889	1,23	0,4232
BC	3,26194	2	1,63097	1,29	0,3705
RESIDUOS	5,07389	4	1,26847		
TOTAL (CORREGIDO)	47,4544	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Fuente: Jiménez y colaboradores, 2019

Tabla N°2

Análisis de Varianza para GRADO DECAIMIENTO (10 min)

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:GLUCOXIDASAS	4,77778	2	2,38889	0,38	0,7083
B:ACIDO ASCÓRBICO	37,5556	1	37,5556	5,92	0,0718
C:AZODICARBONAMIDA	35,5278	2	17,7639	2,80	0,1737
INTERACCIONES					
AB	22,1111	2	11,0556	1,74	0,2857
AC	122,056	4	30,5139	4,81	0,0787
BC	13,1944	2	6,59722	1,04	0,4330
RESIDUOS	25,3889	4	6,34722		
TOTAL (CORREGIDO)	260,611	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Fuente: Jiménez y colaboradores, 2019

Tabla N°3

Análisis de Varianza para GRADO DECAIMIENTO (20 min)

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:GLUCOXIDASAS	639,583	2	319,792	6,49	0,0555
B:ACIDO ASCÓRBICO	1050,35	1	1050,35	21,30	0,0099
C:AZODICARBONAMIDA	33,3333	2	16,6667	0,34	0,7317
INTERACCIONES					
AB	338,194	2	169,097	3,43	0,1357
AC	445,833	4	111,458	2,26	0,2245
BC	136,111	2	68,0556	1,38	0,3501

RESIDUOS	197,222	4	49,3056		
TOTAL (CORREGIDO)	2840,62	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Fuente: Jiménez y colaboradores, 2019

El ensayo de panificación según la norma técnica ecuatoriana INEN 530:1980 indica las directrices y calificación para la evaluación sensorial del pan como: color, apariencia, textura, olor, sabor color de la corteza y grano de la miga.

Los parámetros más representativos en el perfil de una harina para panificación son el color de la corteza, textura y grano de la miga. Por lo cual la prueba de t de student permitió determinar si existe o no diferencia significativa entre el mejor tratamiento y el testigo.

Color de la miga:

Ho: Mejor Tratamiento =Testigo

Ha: Mejor Tratamiento $\neq$ Testigo

tcalculada = 0,849

ttablas = 2,045

tcalculada = 0,849 < T 0,05 = 2,045 Aceptar la Ho con 95% de confianza

Textura:

Ho: Mejor Tratamiento =Testigo

Ha: Mejor Tratamiento $\neq$ Testigo

tcalculada = 0,360

ttablas = 2,045

tcalculada = 0,360 < T 0,05 = 2,045 Aceptar la Ho con 95% de confianza

Grano de la miga

Ho: Mejor Tratamiento =Testigo

Ha: Mejor Tratamiento $\neq$ Testigo

tcalculada = -2,249

ttablas = 2,045

tcalculada = -2,249 < T 0,05 = 2,045 Aceptar la Ho con 95% de confianza

Discusión

La tabla Nº1 del estadístico ANOVA muestra como resultado del ensayo de farinografía para la estabilidad, con un 0.05 de significancia se establece que existe diferencia significativa para el factor B correspondiente al tratamiento con 50ppm de ácido ascórbico.

La tabla Nº2 del estadístico ANOVA muestra como resultado del ensayo de farinografía para el grado de decaimiento a los 10 minutos, con un 0.05 de significancia se establece que no existe diferencia significativa entre ninguno de los factores y efectos.

La tabla Nº3 del estadístico ANOVA muestra como resultado del ensayo de farinografía para el grado de decaimiento a los 20 minutos, con un 0.05 de significancia se establece que existe diferencia significativa para el factor B correspondiente al tratamiento con 50ppm de ácido ascórbico y seguido del Factor A correspondiente al tratamiento con 40ppm de glucoxidasas. Por lo tanto se determina como mejor tratamiento a la combinación de enzima y agentes oxidantes A1B1C1 que corresponde a 40ppm de glucoxidasas, 50ppm de ácido ascórbico y 30ppm de azodicarbonamida.

El ensayo de panificación según la norma técnica ecuatoriana INEN 530:1980 permitió elaborar el pan tanto del mejor tratamiento como del testigo; de una manera estándar para

evitar desviaciones y esto pueda influenciar en la evaluación sensorial; como resultado de esta evaluación se puede decir que no existe diferencias significativas entre los dos tratamientos, por lo tanto se acepta la hipótesis nula, se puede decir que se logró obtener el mismo efecto usando la combinación de enzima y agentes oxidantes que al usar bromato de potasio.

Conclusiones

Se logró determinar la mejor concentración de enzima con agentes oxidantes, la cual corresponde a 40ppm de glucooxidasas, 50ppm de ácido ascórbico y 30ppm de azodicarbonamida, la cual al ser comparada con 22ppm de bromato de potasio, se consiguió obtener el mismo efecto ya que esto permite fortalecer el gluten, lo cual provoca una mejora en la estabilidad, mayor absorción de agua, tolerancia al amasado y fermentación, en especial en harinas débiles; además la evaluación sensorial mediante el ensayo de panificación según la norma INEN 530:1980 permitió evaluar las características organolépticas como Apariencia, color de la corteza, color, sabor, grano de la miga y textura, para el testigo se obtuvo una calificación de 71.7% y para el mejor tratamiento 70.7% lo que corrobora los resultados de los factores farinográficos estudiados. Por lo tanto esto permite aceptar la hipótesis nula al no existir diferencias significativas con un 95% de confianza.

Referencias bibliográficas

- Diario Hoy. (2014). El peligro de comer pan con bromato. Obtenido de <https://hoy.com.do/el-peligro-de-comer-pan-con-bromato/>
- Alasino, M. C., Osella, C. A., de la Torre, M. A., & Sanchez, H. D. (2011). Efecto de oxidantes y emulsionantes sobre la calidad del pan elaborado con incorporación de harina de arvejas(*Pisum sativum*) inactivadas enzimáticamente.
- Alvarez, D., & Macas , M. (2011). Reingeniería del farinógrafo y extensógrafo de los Laboratorios de investigación en tecnología de Alimentos perteneciente a la facultad de ciencia e Ingeniería de alimentos de la universidad técnica de Ambato.
- Brabender. (2015). Farinograph Brabender. Obtenido de http://sch.vscht.cz/materialy/erasmus/advanced_lab_2011/rheology_svec.pdf
- Granotec, E. (2018). Ficha técnica de aditivos para la industria molinera. Guayaquil: Granotec.
- INEN. (1985). INEN 530. Ensayo de panificación. Obtenido de <http://apps.normalizacion.gob.ec/download/>
- INEN. (2006). INEN 616:2006. Requisitos de la harina de trigo. Obtenido de <http://apps.normalizacion.gob.ec/download/>
- Pedulla Rodriguez, E. (2012). Industria alimentaria.Parámetros Industriales de la Calidad del Trigo y de la Harina. Obtenido de <https://edgardopedullarodriguez.wordpress.com/tag/farinografo-de-brabender/>
- PERSONAL. (2007). PAN CON BROMATO DE POTASIO. Obtenido de <http://ecolamancha.wordpress.com>
- RECALDE, H., & Rodriguez, M. (2003). Utilización de las enzimas amilasas y xilanasas con acido ascorbico como mejorante de las cualidades panarias en la harina de trigo.
- Ronquillo, H. R. (2012). Estudio del efecto de la adición de enzima alfa amilasa en un pan tipo muffin, elaborado con diferentes tipos de harina de trigo.
- TOAQUIZA, A. (2011). Evaluación del efecto de enzimas (gluco-oxidasas, hemicelulasas) y emulsificante (estearil lactilato de sodio) en la calidad de pan elaborado con sustitución parcial de harina de trigo nacional (*Triticum vulgare*) variedad Cojitambo. Ambato: FCIAL-UTA.

Evaluación del manejo higiénico del ganado bovino lechero en la etapa de ordeño

Evaluation of the hygienic handling of dairy cattle at the milking stage

Silvia Eugenia Ureña Guamán
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
Email:sileu1524@gmail.com

María del Pilar Quiñonez Alvarado
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
Email:sileu1524@gmail.com

Miryan Rocío Urbano Borja
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
Email:sileu1524@gmail.com

Rodolfo Abelardo López Salazar
Instituto Superior Tecnológico Calazacón
Email:sileu1524@gmail.com

Resumen

Mediante la presente investigación se pudo comprender que la producción de leche de calidad higiénica, como todo sistema productivo, resulta sumamente complejo, ya que el producto a manejar es extremadamente delicado, afectándose mucho por la manipulación que recibe antes de ser procesada. Se conoció que la calidad higiénica de la leche se refiere a la calidad microbiológica de la misma la cual se evalúa mediante un recuento de microorganismos mesófilos aerobios y un recuento de células somáticas. En este trabajo se abordó sobre las principales fuentes de contaminación de la leche cruda dentro del predio lechero en la etapa de ordeño son: el animal o hato lechero específicamente refiriéndose a la glándula mamaria, piel, heces del animal, el establo ya que éste puede existir focos de contaminación como las moscas u otros insectos, el aire, agua, forraje, paja, suelo, etc.), los utensilios a utilizarse para el ordeño como baldes, tarros, filtros, enfriadores y equipo de ordeño en el caso de que se realice mecánicamente, así como del personal encargado de realizar el ordeño. Para el desarrollo de este trabajo de investigación se revisó y citó diferentes estudios relacionados al tema, los mismos que sustentaron la investigación realizada.

Palabras clave: Vaca. Leche. Ordeño mecánico. Ordeño manual. Microorganismos mesófilos. Células somáticas.

Abstract

Through the present investigation it was possible to understand that the production of milk of hygienic quality, like any productive system, is extremely complex, since the product to be handled is extremely delicate, being greatly affected by the handling it receives before being processed. It was known that the hygienic quality of the milk refers to the microbiological quality of the milk which is evaluated by a count of aerobic mesophilic microorganisms and a somatic cell count. This work addressed the main sources of contamination of raw milk within

the dairy farm at the milking stage are: the animal or dairy herd specifically referring to the mammary gland, skin, feces of the animal, the barn as it can existing sources of contamination such as flies or other insects, air, water, fodder, straw, soil, etc.), the tools to be used for milking such as buckets, jars, filters, coolers and milking equipment in the event that It is done mechanically, as well as the personnel in charge of carrying out the milking. For the development of this research work, several studies related to the subject were reviewed and cited, the same ones that supported the research carried out.

Key words: Cow. Milk. Mechanical milking Manual milking. Mesophilic microorganisms. Somatic cells

Introducción

La problemática abordada en la presente investigación parte de un contexto social ya que la falta de higiene en el proceso de extracción de la leche trae consigo efectos adversos sobre la salud humana de las personas que consumen este producto y sobre el factor económico de las personas que se dedican a la explotación del ganado bovino lechero al obtener materia prima de mala calidad higiénica.

La producción de leche de calidad higiénica, como todo sistema productivo, resulta sumamente complejo (Magariños, 2000)., ya que la leche constituye un medio excelente de cultivo y multiplicación de gérmenes por su composición y riqueza nutritiva, que la transforman, muchas veces, en vehículo de numerosas infecciones para el hombre.

Evitar la contaminación y posterior proliferación de los microorganismos en la leche es un constante problema para quienes tienen a su cargo la producción y extracción de ésta materia prima.

Las condiciones de higiene y sanidad en las explotaciones lecheras tienen un efecto importante en la calidad microbiológica de la leche, cuanto mayores sean los cuidados aplicados a la obtención higiénica de la leche y a la sanidad de los animales productores de ésta materia prima, menores serán los contenidos microbianos en la misma (Celis & Juárez, 2009),

La fácil contaminación microbiana a la que está expuesta la leche durante la etapa de ordeño, es considerado un problema latente que puede presentarse en cualquier predio lechero que no realice ésta actividad bajo normas de higiene, ésta problemática ha llevado a buscar una vía de solución mediante la Implementación de un manual de procedimientos para el manejo higiénico del ganado bovino lechero en la etapa de ordeño y de esta forma disminuir la contaminación microbiana de la leche cruda en predios lecheros, lo cual trae consigo una mejora en la calidad higiénica de la leche y los ingresos económicos de las personas que se dedican a la explotación lechera.

Importancia del problema

Dentro de la cadena productiva de la leche un punto relevante y que determina su calidad higiénica es la etapa de ordeño, razón por la cual es pertinente realizar la presente revisión bibliográfica en donde se aborda varias aristas entorno a la rutina de ordeño que abordan temáticas como bienestar animal, producción y calidad higiénica y nutricional de la leche y el aporte que han realizado diferentes autores respecto a la presente investigación.

Metodología

En primer lugar, se llevó a cabo una búsqueda en Google académico de documentos y guías de práctica sobre el manejo que se debe realizar en el ganado bovino lechero específicamente en la etapa de ordeño y de aspectos relacionados al mismo que han sido publicados por diferentes profesionales tanto en Ecuador como en el contexto internacional acerca de cómo se desarrolla el tema del manejo higiénico del ganado bovino lechero.

La búsqueda se hizo en idioma español de preferencia, posteriormente, se realizó una búsqueda de revisiones bibliográficas de la literatura que sustente el tema de investigación. Se analizaron además las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados con el fin de rescatar otros estudios potencialmente incluíbles para la revisión. Dichos artículos fueron localizados a través de Google académico.

La investigación sobre el tema de estudio llevada a cabo mediante una minuciosa revisión bibliográfica permitió contrastar el efecto que tiene el ordeño del ganado bovino lechero sobre la calidad de la leche cruda, los estudios que dieron sustento al presente trabajo están relacionados en diferentes aspectos, que a continuación se describen:

Referente a información sobre producción de leche cruda en el Ecuador aportó:

Contero (2008): La calidad de la leche: un desafío en el Ecuador

En lo concerniente a la definición y composición nutricional de la leche de vaca aportaron:

Aranceta & Serra (2005): Leche, Lácteos y Salud.

Agudelo & Bedoya (2008): Composición nutricional de la leche de ganado vacuno.

INEN 9 (2012): Norma Técnica Ecuatoriana.

López & Barriga (2016): La leche. Composición y características.

Respecto al manejo del animal en la rutina de ordeño y su influencia en la calidad higiénica de la leche aportaron:

Vélez (2000): Producción de ganado lechero en el trópico.

Martínez (2002): Manual Práctico de manejo de una explotación de bovino de leche.

Calderón & Martínez (2006): Indicadores de calidad de leches crudas en diferentes regiones de Colombia.

Ruegg (2006): Microbiología de la leche de vaca y manejo hacia la calidad de la leche.

Alcoser (2007): El proceso de ordeño manual de la leche de vaca y su incidencia en la contaminación microbiológica.

Celis & Juárez (2009): Microbiología de la leche

Bonifaz & Requelme (2011): Buenas prácticas de ordeño y la calidad higiénica de la leche.

Santana & Uribe (2012) : Rutina de ordeña y calidad higiénica de la leche.

Rojas (2014): Determinación de la calidad microbiológica de la leche cruda de vaca durante la temporada invernal en Tuxpan.

Verdesoto (2015): El ordeño manual en bovinos de leche y su incidencia en la contaminación microbiana.

Delaval (2015): Tipos de ordeño

Glaubert & Ghezzi (2015): Bienestar animal en rodeos bovinos lecheros.

Jiménes & Urdaneta (2017): Evaluación del ordeño manual para la determinación de puntos críticos de control.

Respecto a la calidad higiénica de la leche aportaron:

Reyes & Soltero (n.d.): Microbiología de la leche cruda de vaca.

Magariños (2000): Producción Higienica de la Leche Cruda.

Serrano (2004): Sistema de precios, calidad y funcionamiento de los mercados lácteos en Colombia.

Revelli, Sbodio & Tercero (2004): Recuento de bacterias totales en leche cruda.

Wolter & Zschoeck (2004): La Mastitis Bovina. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento.

Hazard (2006): Calidad de la lache.

Cabrera (2006): Evaluación de la calidad higiénica, composicional y sanitaria de la leche cruda.

Moreno et al., (2007): Análisis microbiológico y su relación con la calidad higiénica y sanitaria de la leche.

Cotrino & Gaviria (2008): Mastitis bovina y calidad de la leche

Hernández & Bedolla (2008): Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche.

Concha (2009): Maastitis bovina: nuevos aspectos diagnósticos, tratamiento y control.

Trujillo, Vásquez & Martínez (2009): Efectos de la mastitis subclínica.

González, Molina, & Coca (2010): Calidad de la leche cruda.

Fernández (2012): Mastitis bovina: Generalidades y métodos de diagnóstico.

Cortés et al, (2014): Manejo del ganado bovino adulto en establos familiares semitecnificados.

Romero (2014): Mastitis bacteriana en ganado bovino: etiología y técnicas de diagnóstico en el laboratorio.

Resultados y Discusión

En la búsqueda electrónica se encontraron 70 estudios relacionados, incluyendo otros artículos referidos en artículos originales. Con el límite de fecha de publicación de 2000 a 2017 y al aplicar los criterios de exclusión, quedaron 40 artículos potenciales, los cuales se leyeron y se descartaron 6 estudios que no cumplieron con los criterios, por lo que quedaron 34 referencias bibliográficas para el análisis y evaluación en esta revisión (Fig. 1).

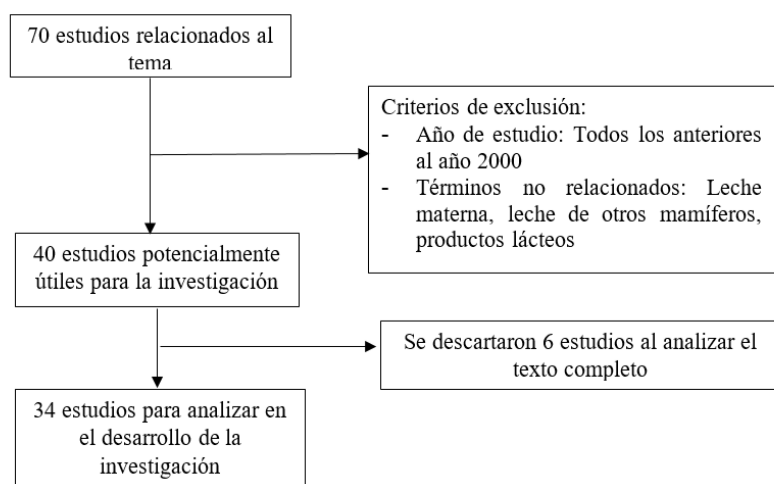


Fig1. Diagrama de flujo de la selección de estudios relacionados con el tema de investigación.

Para la presente investigación se analizaron 33 fuentes bibliográficas relacionadas con el manejo del ganado bovino lechero en la etapa de ordeño y como ésta actividad afecta a la calidad microbiológica de la leche cruda. Los estudios que se analizaron mediante revisión bibliográfica para sustentar la investigación no son solo investigaciones realizadas en Ecuador ya que incluye investigaciones desarrolladas en otros países como Colombia, Venezuela, Chile, Honduras y España. Cada estudio analizado aportó al sustento de la investigación realizada mediante revisión bibliográfica.

A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de los estudios que aportaron y sustentaron la investigación realizada en diferentes ítems y se referencia en base a la literatura citada.

Disponibilidad de leche cruda en el Ecuador.

Contero (2008), reporta en su estudio que la producción de leche cruda en el Ecuador es alrededor de 3,5 a 4,5 millones de litros por día, destinando un 75% de esa producción para consumo humano e industrialización, de allí la importancia de garantizar su calidad higiénica [9].

En lo concerniente a la definición y composición nutricional de la leche de vaca.

Aranceta & Serra (2005), menciona en su estudio que la lactoalbúmina es la proteína más abundante en el lactosuero bovino, representando alrededor de la mitad de las proteínas del lactosuero [3].

Agudelo & Bedoya (2008), investigan sobre la composición nutricional de la leche de ganado vacuno indicando que aportan muchos nutrientes básicos para la alimentación humana y que esa composición de la leche no es estable a lo largo de la lactancia y puede verse afectada por factores internos y externos del animal afectando en gran medida la calidad del producto [1].

La norma INEN 9 (2012) indica que la leche es el producto de la secreción mamaria de los animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios de forma manual o mecánica, deben ser higiénicos, completos e ininterrumpidos y sin ningún tipo de adición o extracción, destinado a un tratamiento posterior previo a su consumo [18].

López & Barriga (2016), indican que la leche cruda de vaca está compuesta por tres principios inmediatos que corresponden a los hidratos de carbono, grasas y proteínas [20].

Respecto a la calidad higiénica de la leche

Reyes & Soltero (n.d.) afirman que las condiciones de higiene y sanidad en las explotaciones lecheras tienen un efecto importante en la calidad microbiológica de la leche, cuanto mayores sean los cuidados aplicados a la obtención higiénica de la leche y a la sanidad de los animales productores de leche, menores serán los contenidos microbianos en la misma [25].

Magariños (2000) en su trabajo enfatiza la importancia de desarrollar un manejo higiénico durante todo el proceso de extracción de la leche considerando que la misma puede contaminarse fácilmente en cualquier etapa de su cadena productiva [21].

Serrano (2004) indica que la calidad sanitaria de la leche está relacionada con la puesta en práctica de planes de control o erradicación de infecciones que puedan significar riesgo para el consumidor, el personal de la finca y los animales [30].

Cabrera (2006) manifiesta que se puede lograr obtener una buena calidad de la leche mediante un control de la misma, realizando periódicamente análisis sobre la calidad composicional e higiénica de la leche, en donde indica que alcanzar estos niveles óptimos en el análisis de la calidad de la leche, depende directamente de las zonas de producción, del operador de la máquina de ordeño, del ordeñador, las condiciones de transporte y de la manipulación en la finca [5].

Moreno et al., (2007) considera que debe tenerse presente que la leche es un producto biológico obtenido de animales y, por lo tanto, plantea problemas de origen en su contaminación ya que a la salida de la glándula mamaria este producto trae presentes microorganismos que condicionan su posterior manejo [23].

Cotrino & Gaviria (2008) afirman es su trabajo de estudio que las buenas prácticas de higiene y sanidad son el reflejo de las excelentes condiciones del ordeño y el adecuado control sobre las ubres y el entorno realizado por parte de los empleados; la imperfección puede dar lugar a una deficiente productividad y un bajo nivel nutricional de la leche [11].

Cortés et al, (2014) consideran que la producción de leche en establos familiares poco tecnificados, frecuentemente no se realizan los manejos más adecuados en sus procesos productivos y debido a ello, una alta proporción presenta bajos niveles de producción de leche, problemas de eficiencia reproductiva y alta prevalencia de enfermedades, entre otras dificultades. En estas condiciones, los establos generalmente presentan baja productividad y rentabilidad [10].

Respecto al manejo del animal en la rutina de ordeño y su influencia en la calidad higiénica de la leche.

Martínez (2002) y Vélez (2000) explican en sus estudios realizados la forma en que se debe realizar el ordeño manual en el ganado bovino lechero, el mismo que consiste en realizar un estímulo en la ubre del animal apretando y empujándola con suavidad hasta que la leche sea expulsada del pezón [22-32].

Según Calderón & Martínez (2006), el mejoramiento de la calidad higiénica de la leche, se realiza a través de un proceso simple que empieza con el mejoramiento de las prácticas de ordeño con el fin de evitar la contaminación de la leche y con una perfecta higienización de las cantinas o de los tanques de almacenamiento [6].

Ruegg (2006) indica en su trabajo investigativo que una vez que se realiza el lavado de las ubres el paso a seguir es el secado de las mismas, como el método más efectivo e importante en la preparación para el ordeño ya que reduce el conteo bacteriano en la punta de los pezones [28].

Alcoser (2007) explica el rol importante que desempeña el ordeñador en la extracción de la leche sobre todo cuando el ordeño es manual, señalando al personal de ordeño como responsable de la contaminación de la leche con microorganismos patógenos [2].

Celis & Juárez (2009) mencionan que la leche contiene pocas bacterias al extraerla de la ubre de una vaca sana, sin embargo, durante el ordeño, la leche se puede contaminar a partir del animal, especialmente de las zonas externas de la ubre y áreas próximas al mismo [7].

Bonifaz & Requelme (2011) en su estudio realizado sobre las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) indican que la explotación del ganado bovino lechero en Ecuador se ha venido realizando bajo diferentes sistemas de producción que se hallan determinados por diferentes factores incluyendo la variedad de alternativas tecnológicas que se utilizan, los ambientes socio culturales y las formaciones agroecológicas en los que se encuentran inmersos, así como por los objetivos económicos que se establecen, así mismo manifiestan que por las razones antes mencionadas, la calidad higiénica y nutricional de la leche producida es muy variable [4].

Santana & Uribe (2012) basan su estudio en la rutina de ordeño e indican que ordeñar las vacas con los pezones limpios y secos, especialmente la punta del pezón, mejora la calidad de leche, el control de mastitis ambiental y la preservación de la calidad de la leche [29].

Rojas (2014) afirma en su estudio que cuando hay errores en el ordeño y fallas en el equipo se pueden producir lesiones en el pezón, inclusive mastitis y contaminación de la leche [26].

Verdesoto (2015) explica que el ordeño es el conjunto de acciones de retirar la leche que se acumula en la cisterna de la glándula mamaria y el sistema de conductos de la ubre [33].

Según Delaval (2015), el ordeño mecánico es un método que permite extraer mayores cantidades de leche en relación al ordeño manual ya que se emplea menos tiempo y es más eficiente, siempre y cuando se lo realice correctamente [12].

Según Glaubert & Ghezzi (2015), el bienestar animal constituye un eslabón de importancia en la cadena agroalimentaria de la producción láctea [14].

Jiménes & Urdaneta (2017) indica que es importante realizar el lavado de la ubre de la vaca y el secado de la misma con una toalla de papel desechable antes de iniciar el ordeño del animal [19].

Evaluación de la calidad de la leche cruda.

Revelli, Sbodio & Tercero (2004) en su estudio sobre recuento de bacterias en la leche afirman que la calidad integral de la leche adquiere gran importancia en función a dos aspectos fundamentales como son la salud pública y su aptitud industrial por lo cual es imprescindible partir de animales sanos, genéticamente aptos, apropiadas condiciones de alimentación y manejo, buenas prácticas de higiene, control y tratamiento de mastitis y otras patologías, con el objetivo de asegurar al consumidor productos inocuos, íntegros y legítimos [24].

Wolter & Zschoeck (2004) afirman que la mastitis bovina es un complejo singular de enfermedades, que causa una gran cantidad de pérdidas a nivel mundial y en especial en las regiones con una producción lechera intensiva. La causa más común para un sacrificio temprano de las vacas lecheras son los problemas de salud de la glándula mamaria [34].

Hazard (2006) en su estudio sobre calidad de la leche indica que el contenido de células somáticas varía en función de la severidad del ataque que realizan los microorganismos, mientras mayor es el número de células somáticas mayor es la infección [16].

Concha (2009) indica en su estudio las consecuencias adversas que causa la mastitis sobre la calidad higiénica de la leche y el rendimiento en la producción de la misma [8]. Trujillo, Vásquez & Martínez (2009) enfocan su estudio en la mastitis subclínica y como afecta a los hatos lecheros, indicando que a pesar de la existencia de infección en la ubre, no existen cambios externos visibles que manifiesten la condición patológica en el animal es decir evoluciona sin signos inflamatorios externos lo que dificulta determinar la salud del animal [31].

Hernández & Bedolla (2008) en su estudio sobre la importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche manifiestan que el conteo de éstas células es usado como un indicador de la salud de la glándula mamaria del animal [17].

González, Molina, & Coca (2010) indican que las infecciones que suceden en la glándula mamaria aumentan el conteo de células somáticas (CCS) y el aumento de éstas células está asociada a diversas consecuencias negativas sobre la leche fluida y derivados [15].

Fernández (2012) indica que la mastitis ha sido considerada mundialmente la enfermedad de mayor impacto en los establos lecheros, debido a la elevada prevalencia y los perjuicios económicos que determina [13].

Romero (2014) realiza su estudio sobre mastitis bacteriana en ganado bovino e indica que la presencia de esta enfermedad en el animal modifica la composición nutricional de la leche afectando su calidad nutricional y microbiológica [27].

Conclusiones.

Después de haber realizado una investigación bibliográfica minuciosa respecto al tema de investigación se puede concluir que en la mayoría de predios lecheros la extracción de la leche se realiza en condiciones no higiénicas creando de esta forma un ambiente ideal para la proliferación de microorganismos que reducen la calidad higiénica de la leche, una de las infecciones que más ataca al ganado bovino lechero por la contaminación de microorganismos es la mastitis, ésta infección bacteriana puede llegar hasta la leche por medio del ordeño y desencadenar problemas de salud al consumidor y problemas económicos a las personas que se dedican a la producción de leche. Por tal motivo se puede afirmar que es importante que todo predio que se dedique a la producción de leche implemente un manual de procedimientos para el manejo higiénico del ganado bovino lechero en la etapa de ordeño con la finalidad de reducir la contaminación de la leche en este eslabón de la cadena productiva de leche.

Referencias bibliográficas

- Agudelo, D., & Bedoya, O. (2008). Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(1), 38-42.
- Alcoser, I. (2007). El proceso de ordeño manual de la leche de vaca y su incidencia en la contaminación microbiológica. Ambato-Ecuador.
- Aranceta, J., & Serra, L. (2005). *Leche, Lácteos y Salud*. Madrid: Médica Panamericana S.A.
- Bonifaz, N., & Requelme, N. (2011). Buenas prácticas de ordeño y la calidad higiénica de la leche. *La granja*, 14(2), 45-57.
- Cabrera, E. (2006). Evaluación de la calidad higiénica, composicional y sanitaria de la leche cruda en Colombia conforme con el acuerdo de competitividad de la cadena láctea. Bogotá-Colombia.
- Calderón, A., & Martínez, F. (2006). Indicadores de calidad de leches crudas en diferentes regiones de Colombia. Colombia.
- Celis, M., & Juarez, D. (2009). *Microbiología de la leche*. Universidad Tecnológica Nacional, 1-26.
- Concha, C. (2009). Mastitis bovina: nuevos aspectos diagnósticos, tratamiento y control. Chile.
- Contero, R. (2008). La calidad de la leche: un desafío en el Ecuador. *Redalyc* 7(1), 25-28.
- Cortés et al. (2014). Manejo del ganado bovino adulto en establos familiares semitecnificados.
- Cotrino, V., & Gaviria, B. (2008). Mastitis bovina y calidad de la leche. En carta FEDEGAN.
- Delaval, P. (2015). Tipos de ordeño mecánico.
- Fernández, B. (2012). Mastitis bovina: Generalidades y métodos de diagnóstico. *Revista Veterinaria REVET*, 13(11), 1-11.
- Glaubert, C., & Ghezzi, M. (2015). Bienestar animal en rodeos bovinos lecheros: Reflexiones y producción lechera., XXXII. 1-20.
- González, G., Molina, B., & Coca, R. (2010). Calidad de la leche cruda. *Foro Sobre Ganadería Lechera de La Zona Alta de Veracruz*. 10.
- Hazard, T. (2006). Calidad de la leche.
- Hernández, J., & Bedolla, J. (2008). Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche. *Revista Electrónica de Veterinaria* 1695-7504, IX(9), 34.
- INEN. (2012). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 9. Ecuador.
- Jiménes, A., & Urdaneta, R. (2017). Evaluación del ordeño manual para la determinación de puntos críticos de control en una finca de la parroquia Donaldo García. Municipio Rosario de Perijá Estado Zulia. Maracaibo.
- Lopez, A., & Barriga, D. (2016). La leche. Composición y características. 16.
- Margariños, H. (2000). *Producción Higienica de la Leche Cruda*.
- Martínez, P. (2002). *Manual Práctico de manejo de una explotación de bovino de leche*. Valladolid: Junta de Castilla y Leon.
- Moreno, F., Rodríguez, G., Méndez, V., Osuna, L., & Vargas, M. (2007). Análisis microbiológico y su relación con la calidad higiénica y sanitaria de la leche producida en la región del Alto de Chicamocha (departamento de Boyacá). *Revista de Medicina Veterinaria*, 14, 61-83.
- Revelli, G., Sbodio, O., & Tercero, E. (2004). Recuento de bacterias totales en leche cruda de tambos que caracterizan la zona noroeste de Santa Fe y sur de Santiago del Estero. *Revista Argentina de Microbiología*, 36(3), 145-149.
- Revelli, G., Sbodio, O., & Tercero, E. (2004). Recuento de bacterias totales en leche cruda de tambos que caracterizan la zona noroeste de Santa Fe y sur de Santiago del Estero. *Revista Argentina de Microbiología*, 36(3), 145-149.
- Reyes, B., & Soltero, S. (n.d.). *Microbiología de la leche cruda de vaca*,. Pág. 1-5.

- Rojas, R. (2014). Determinación de la calidad microbiológica de la leche cruda de vaca durante la temporada invernal en Tuxpan ,. *Academia Journal*, 1107–1111.
- Romero, R. (2014). Mastitis bacteriana en ganado bovino: etiología y técnicas de diagnóstico en el laboratorio. *Mastitis Bacteriana En Ganado Bovino: Etiología y Técnicas de Diagnóstico En El Laboratorio*, 15.
- Ruegg. (2006). Microbiología de la leche de vaca y manejo hacia la calidad de la leche .
- Santana, R., & Uribe, C. (2012). Rutina de ordeña y calidad higiénica de la leche. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias*, 148.
- Serrano, G. (2004). Sistema de precios, calidad y funcionamiento de los mercados lácteos en Colombia. Colombia.
- Trujillo, A., Vásquez, F., & Martínez, G. (2009). Efectos de la mastitis subclínica en algunos hatos de la cuenca lechera del Alto Chicamocha (departamento de Boyacá). *Revista de Medicina Veterinaria*, (17),, 23–35.
- Vélez, M. (2000). Producción de ganado lechero en el trópico. Zamorano –Honduras.: 3 edición. Escuela Agrícola Panamericana. Pág. 7-176.
- Verdesoto, V. (2015). El ordeño manual en bovinos de leche y su incidencia en la contaminación microbiana en la Parroquia Quinchicoto, Cantón Tisaleo Tungurahua. . Guaranda-Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar.
- Wolter, W. C., & Zschoeck, M. (2004). La Mastitis Bovina. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento. México, 68.: Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara.

Entornos Virtuales De Aprendizaje, Un Éxito En Educacion

Virtual Learning Environments, A Success In Education

Víctor Rene García Peña
Universidad del Zulia - Venezuela
sercomgar@hotmail.com

José Luis Vera Solórzano
Instituto Superior Tecnológico Atlántico
joseluisverasol@gmail.com

Germain Andrés Montiel Cubillan
Universidad del Zulia - Venezuela
germainmontiel@gmail.com

RESUMEN

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), hoy en día es la herramienta primordial en la Educación Superior. El objetivo de la investigación fue establecer comparación entre los diferentes Entornos Virtuales de Aprendizaje de acuerdo a sus características y ámbitos de aplicación. Se realizó una investigación cualitativa basada en la teoría fundamentada, permitiendo elaborar un cuadro comparativo de las características técnicas y ámbitos de aplicación de los EVA, como también se determinó que la mayoría de las universidades utilizan un EVA para enseñar a sus estudiantes, de esta manera fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Claves: Entorno Virtual de Aprendizaje, Enseñanza-Aprendizaje.

ABSTRACT

The Virtual Learning Environments (EVA), today is the primary tool in Higher Education. The objective of the research was to establish comparison between the different Virtual Learning Environments according to their characteristics and fields of application. A qualitative research based on the grounded theory was carried out, allowing the creation of a comparative chart of the technical characteristics and fields of application of EVA, as it was also determined that most universities use an EVA to teach their students, in this way Strengthen the teaching-learning process.

Keywords: Virtual Learning Environment, Teaching-Learning.

Introducción

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es un sitio educativo que se encuentra alojado en un Servidor en la Web, son herramientas informáticas (Online) que hacen posible la interacción entre estudiante y profesor, el estudiante puede llevar a efecto las labores de aprendizaje como: Descargar y enviar trabajos, leer archivos digitales, enviar correo, chatear con sus compañeros, participar en foros, realizar consultas al profesor, desarrollar ejercicios, rendir pruebas, trabajar en equipo, entre otros. Todas estas actividades sin necesidad de estar presentes en el aula clases.

Cuando se habla de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o en inglés Virtual learning environment (VLE), también conocido por las siglas LMS (Learning Management System), es un repositorio de información (libros, documentos, audios, videos, imágenes, entre otros.) que están a disposición de los alumnos y docentes. Además de estas funciones básicas, podemos administrar nuestro EVA, configurando nuestro perfil, establecer fechas y límites de tiempo en trabajos y pruebas, debe permitir dar resultados instantáneos, hacer encuestas, ver calificaciones, poner avisos, insertar video-clases. Se trata de romper esas barreras de espacio-tiempo.

En términos generales un EVA presenta las siguientes características: Es un ambiente electrónico, no material en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales, está hospedado en la red y se puede tener acceso remoto a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a Internet, las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos, la relación didáctica no se produce en ellos “cara a cara” (como en la enseñanza presencial), sino mediada por tecnologías digitales. Por ello los EVA permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que docentes y alumnos coincidan en el espacio o en el tiempo.

Al hablar de EVA, deben referirse a E-learning aprendizaje electrónico, o también educación y capacitación a través de Internet. Este tipo de enseñanza Online permite la interacción del usuario con el material de estudio mediante la utilización de diversas herramientas informáticas. Esto lo corrobora Belloch (2012) al decir: “El e-learning no trata solamente de tomar un curso y colocarlo en un ordenador, se trata de una combinación de recursos, interactividad, apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas” (pág. 1).

Cuando se habla de e-learning, hablamos de algunos términos que seguro suenan conocidos y que muchas veces quieren decir lo mismo que e-learning, estos son los siguientes: Teleformación, formación a distancia, enseñanza virtual, enseñanza o formación online.

A nivel mundial existe el fenómeno problemático del abandono de los estudios universitarios, que alcanza un alto % en las universidades, esto debido a los diferentes problemas sociales, basados principalmente en la economía de los hogares. A esto se suma la distancia y tiempo para poder acudir a una universidad. A nivel mundial se presenta una perspectiva crítica de la enseñanza universitaria, en relación al papel social que esta representa, y en relación a los actuales procesos de cambio, sobre todo el proceso de convergencia a nivel mundial.

En América Latina se ha reconocido ya la ventaja estratégica que representan los EVA para el desarrollo de comunidades de aprendizaje; sin embargo, sigue sin ser un recurso masivo por la enorme barrera que representa la aún insuficiente infraestructura de TIC disponible en las universidades y hogares de América Latina.

En Ecuador la dinámica de evolución de la informática, las telecomunicaciones, las redes electrónicas y las tecnologías representan un núcleo de conocimiento para el debate de académicos e investigadores, en virtud de su impacto en el ámbito educativo formal y no formal, en la generación de nuevas estrategias para el proceso de enseñanza–aprendizaje, la transformación de los modelos educativos, la contribución de las nuevas tecnologías en el

proceso educativo, entre múltiples posibilidades susceptibles de discusión, abren camino a la creación de Entornos Virtuales de Aprendizaje, para eliminar la brecha en la educación universitaria.

Actualmente, la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las universidades genera innovaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Nos referimos específicamente a la utilización de los Entornos Virtuales de Aprendizaje, que cada vez son utilizados con mayor frecuencia.

El objeto de la investigación fue establecer comparación entre los diferentes Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) de acuerdo a las características y ámbitos de aplicación.

Importancia del problema.

Según el Fondo Social Europeo por la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo, en el marco de los III Acuerdos Nacionales para la Formación Continua (2003).

“Con los continuos avances que se producen en tecnologías de la información y la comunicación, van apareciendo nuevas herramientas, nuevos enfoques y nuevos entornos virtuales que pueden contribuir eficazmente al desarrollo e impulso de la formación, desde una perspectiva diferente a como se venía tratando hasta ahora. Las Nuevas Tecnologías permiten procesar y circular cantidades de datos cada vez mayores a costes cada vez más bajos y velocidades cada vez más altas. Su uso supone un reto a la hora de aplicarlas en la búsqueda de nuevas opciones en materia de formación”.

Al respecto, se observa que la formación Online a través de los Entornos Virtuales de Aprendizaje se encuentra en auge, las universidades utilizan este medio de enseñanza, para situar materiales online dedicados a la formación y adiestramiento de las personas.

Martínez de la Cruz y col. en el XXI Encuentro Internacional de Educación a Distancia (2013), en su presentación manifiestan.

“El presente documento, expone una mirada a la incorporación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, lo cual ha hecho posible el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje, posibilitando la creación de contextos de formación abiertos o flexibles que ofrecen, favorecen y brindan las condiciones para aquellos estudiantes que por distintas razones no pueden asistir a las escuelas convencionales que ofertan educación presencial. En el documento se describen los elementos que conforman los entornos abiertos con un diseño abierto o restringido y se reflexiona desde la experiencia docente, sobre las siguientes cuestiones, Qué es un entorno virtual abierto, tipos? Las características de los entornos abiertos con diseño restringido. Para qué y para quien fue creado? y ¿Cuáles son sus principales aportes y potencialidades que brinda a los procesos de enseñanza- aprendizaje?”

Siguiendo esta línea, Martínez de la Cruz y col. en el XXI Encuentro Internacional de Educación a Distancia (2013) señalan: “los ambientes virtuales o a distancia se presentan como espacios abiertos, en la que los procesos de aprendizaje se llevan conforme al ritmo de los estudiantes, con una comunicación asincrónica y sin tiempos de estudio rígidamente preestablecidos”, estos antecedentes nos hablan sobre la importancia de implementar un EVA.

Sobre la formación a través de entornos virtuales, Silva (2011) manifiesta.

“La formación a través de entornos virtuales supone un reto que podría pensarse que tiene mucho que ver con el desarrollo tecnológico y, si, evidentemente los aspectos tecnológicos son elementos necesarios y básicos para la formación en línea. Sin embargo, los éxitos y los fracasos de la formación virtual siempre están asociados a aspectos sociales y emocionales. Sin una buena red de relación, sin un buen docente que proponga actividades de interés, guíe

de forma rápida, respuesta a las dudas, oriente en los recursos y contenidos. En definitiva, sin una presencia docente, el éxito resulta difícil”.

Bustos y Coll (2010), en un ensayo temático sobre Los Entornos Virtuales como espacios de Enseñanza y Aprendizaje, indican.

“Generar, analizar y comprender las configuraciones de entornos para la enseñanza y el aprendizaje en línea implica, necesariamente, reconocer su enorme complejidad intrínseca, asociada a la gama de usos de estas tecnologías, a su diversidad y a la heterogeneidad de criterios utilizados para describirlos y clasificarlos”.

Al Utilizar Entornos Virtuales de Aprendizaje se mezclan una serie de recursos que son necesarios tales como: Computadora, Sistema de interconexión, aplicaciones (software), herramientas multimedia, correo electrónico, mensajería instantánea, video conferencia interactiva, el carácter sincrónico o asincrónico de las interacciones, contenidos de estudio, entre otros. Siendo cada uno de estos recursos necesarios para que se pueda dar el proceso enseñanza – aprendizaje por medio del EVA.

Un Entorno Virtual de Aprendizaje debe ser amigable, para que los estudiantes sientan un espacio de convivencia, brindando la posibilidad de recibir una educación integral que no se limite solo al desarrollo de tareas, sino que también sea un lugar donde se pueda educar en valores, se pueda formar a la persona como seres de bien, y puedan a portar en todos los ámbitos en el crecimiento de un país.

Algo muy importante que se debe considerar en los Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), son sus características técnicas y ámbitos de aplicación. A continuación se presenta un cuadro comparativo de estos elementos que servirán para tomar una decisión al momento de seleccionar un EVA.

Cuadro comparativo de los diferentes Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) de acuerdo a las características y ámbitos de aplicación.

LMS	Lenguaje de Programación	Base de datos que soporta	Servidor Web	Servidor de Aplicaciones	Principales Módulos / Actividades / Filtros	Bloques / categorías / Versiones
Moodle	Php	MySQL 4.1.16 ó superior. Postgres 8.0 ó superior. MSSQL 9.0 ó superior. Oracle 9.0 ó superior.	- Apache 1.3 o 2.0 ó superior. - Microsoft IIS	PHP 4.3.0 ó superior	Módulo de Tareas, Módulo foro, Módulo diario, Módulo Cuestionario, Módulo recurso, Módulo encuesta, Módulo Wiki, Búsqueda global, Calendario, Canales RSS remotos, Entrada Aleatoria del Glosario, Usuarios en línea, Novedades, Actividad reciente, Mensajes, Notación TeX, Auto-vinculación de página Wiki, Censura, Actividades auto-enlazadas, Algebra, Plugins Multimedia, Tidy.	Módulos de actividades. Bloques, elementos modulares. Filtros, aplicaciones que analizan el texto.
Claroline	Php	MYSQL 3.23.6 o superior	- Apache 1.3 o 2.0 ó superior. - Microsoft IIS	PHP 4.3.0 ó superior	Publicar recursos en cualquier formato de archivo: word, pdf, html, vídeo, entre otros. Foros de discusión tanto, privados como públicos. Administrar listas de enlaces. Crear grupos de estudiantes.	Applet: Es un módulo que ha de generar poca carga computacional. Herramientas administrativas. Herramientas de curso o grupo: Añade funcionalidades para el profesor o el alumno.

					Confeccionar ejercicios. Agenda con tareas, plazos y calendario donde mostrar tareas y anuncios. Hacer anuncios. Vía correo electrónico. O en la portada de los cursos. Gestionar los envíos de los estudiantes: documentos, tareas, trabajos, entre otros. Crear y guardar chats. Supervisar el acceso y la progresión de los usuarios. Agrupación de contenidos en temas o módulos. Uso de cursos SCORM. Soporte para contenido IMS Elaboración de test y listados de preguntas. Gestión de estadísticas de cursos y del sitio general. Configuración y seguimiento de itinerarios dentro de los cursos.	
--	--	--	--	--	--	--

Dokeos	Php	MySQL 4.1.16 ó superior. Postgres 8.0 ó superior. MSSQL 9.0 ó superior. Oracle 9.0 ó superior.	- Apache 1.3 o 2.0 ó superior. - Microsoft IIS	PHP 4.3.0 ó superior	Crear plantillas de contenido, con explicación de diagramas, vídeo, flash... Dinamizar las páginas. Crear test: de respuesta múltiple, preguntas abiertas... Incorporar contenido SCORM. Crear contenido SCORM. Gestionar tutoriales. Interacción: grupos, chat, foros... Crear y organizar encuestas. Visualizar informes acerca del progreso de los alumnos. Extender la comunidad a través de libros de notas, Wiki... Videoconferencia o plantillas. Otras actividades que dependen de la versión: Libre, Educación, PRO, Medical.	Libre, desarrolladores y técnicos. Educación, escuelas, universidades y asociaciones. PRO, Empresas, Gobierno y otras organizaciones. Medical, Compañías farmacéuticas, hospitales y asociaciones médicas.
Sakai	JAVA JEE	MYSQL 5.0.45 o superior Oracle 10g o superior	JRE 6.0 o superior	Apache Tomcat 5.5.30	Herramientas generales de colaboración: Anuncios, Recursos, Lista de usuarios,	Sakai Service Components: compone el núcleo de Sakai. Java Sakai Tools: se corresponde con

		Oracle 9i o superior DB2 9.1 o superior Base de datos integrada a HSQLDB			Wiki, Blog, Calendario, Chat, Foro de debate, Glosario, Página Web, Noticias. Herramientas de enseñanza y aprendizaje: Plan de estudios, Creador de Lecciones, Asignaciones, Buzón: Libro de calificaciones, Pruebas y Cuestionarios. Herramientas administrativas: Cuentas, Miembros, Configuración de la Web, Editor del sitio, Información de Secciones, Súper Usuario, Editor de perfiles, En-línea. Herramientas de portafolios: Asistentes y Modelos, Evaluaciones, Informes, Diseños y Estilos, Plantillas de portafolio.	las herramientas y extensiones de Sakai. Presentation Layer: es la capa de software encargada de generar la presentación e interfaz gráfica de la aplicación. Web Services: es la capa de Sakai que permite la interoperabilidad . External Apps: representan todas las aplicaciones externas a Sakai.
--	--	---	--	--	--	--

Elaborado por: García, Vera y Montiel, 2018

Fuente: Adaptado de Álvarez, 2010

Metodología

Se presentaron las secuencias operativas que direccionaron la investigación, en términos metodológicos y procedimientos que permitieron sistematizar científicamente el desarrollo de la investigación. Incluyó el tipo, diseño, población, así como también la

técnica de la recolección de datos, validez y confiabilidad del instrumento. Por último la técnica de análisis y procedimientos de este estudio.

La presente investigación se basó en la teoría fundamentada, respaldada en Glaser y Strauss (1967) que son los padres de esta teoría. La teoría fundamentada es el diseño metodológico que pretende generar teorías que expliquen un fenómeno social en su contexto natural. Para conocer el fenómeno se seleccionan informantes. Su selección viene definida en el muestreo teórico y la saturación. El muestreo teórico selecciona casos o participantes conforme a la necesidad de precisión y refinamiento de la teoría que se está desarrollando.

Por investigación cualitativa, entendemos cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación.

Al hablar sobre análisis cualitativo, se refiere, no a la cuantificación de los datos cualitativos, sino al proceso no matemático reinterpretación, realizado con el propósito de descubrir conceptos y relaciones en los datos brutos y luego organizarlos en un esquema explicativo teórico. Los métodos cualitativos pueden usarse para explorar áreas sustantivas sobre las cuales se conoce poco o mucho pero se busca obtener un conocimiento nuevo.

El procedimiento práctico para efectuarla pasa por los siguientes pasos: seleccionar la información obtenida en el trabajo de campo; triangular la información por cada estamento; triangular la información entre todos los estamentos investigados; triangular la información con los datos obtenidos mediante los otros instrumentos y; triangular la información con el marco teórico.

Resultados

Se presenta el análisis de los datos recolectados, a través del instrumento utilizado para el estudio, se tomó en cuenta la variable Entornos Virtuales de Aprendizaje, la dimensión establecida fue fundamentos teóricos, con los indicadores: 1.- Criterio de diferentes autores, sobre Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). 2.- Características de los principales LMS open source existentes, Moodle, Dokeos, Claroline, Sakai. 3.- Se hizo la comparación entre los diferentes Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

Una vez analizado el criterio de los diferentes autores sobre entornos virtuales de aprendizaje, podemos definir que en la actualidad la mayoría de las universidades utilizan un EVA para enseñar a sus estudiantes, sin importar la modalidad de estudios, en la modalidad presencial, son utilizados para fortalecer el conocimientos de los estudiantes, en la modalidad semipresencial o a distancia, los EVA toman el papel fundamental en la educación, ya que por ellos se transmite todo el conocimiento a los estudiantes, y los docentes fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a las características que presentan de los principales EVA. Se puede apreciar que las aplicaciones o módulos de enseñanza-aprendizaje se repiten, lo que cambia es la configuración y el tipo de seguridad que establecen.

Una vez realizado el análisis de las características de los diferentes EVA, se hizo el cuadro comparativo, obteniendo los siguientes resultados:

El Lenguaje de Programación utilizado para el desarrollo de Moodle, Claroline, Dokeos es Php, Sakai utiliza en Java Jee, predomina el lenguaje Php.

La Base de Datos utilizada por Moodle, Claroline, Dokeos, Sakai es MySQL, pero también se utiliza Oracle y Postgres, predomina la Base de Datos MySQL.

El Servidor Web utilizado por Moodle, Claroline, Dokeos, es Apache y Microsoft IIS, Sakai utiliza JRE, predomina Apache y Microsoft IIS.

El Servidor de Aplicaciones utilizado por Moodle, Claroline, Dokeos, es Php, Sakai utiliza Apache Tomcat, predomina Php.

Con los módulos, actividades y filtros cada MLS tiene su propia estructura de desarrollado, que van según el campo o área donde está destinado el MLS.

Con relación a los Bloques / Categorías / Versiones, según va pasando los años, los MLS van aumentando sus módulos, actividades y filtros, y van saliendo nuevas versiones.

Una vez culminada la presente investigación podemos detallar las siguientes conclusiones: Tomando el criterio de los diferentes autores, se puede observar que los Entornos Virtuales de Aprendizaje, es la herramienta tecnológica que hoy en día está ayudando a las universidades a preparar profesionales, que gracias a los EVA las personas pueden terminar sus estudios, minorando el impacto económico de las familias, y dando facilidades de estudiar sin importar la distancia donde se encuentre la universidad. Se fortalece el proceso enseñanza-aprendizaje. Sin olvidar que no se puede educar, si no se toma en cuenta los valores humanos, hay que ser muy profesionales al momento de diseñar los EVA y ver la realidad social de los estudiantes. Para tener éxito en el proceso enseñanza-aprendizaje hay que saber aplicar y utilizar bien las TIC.

Viendo las características de cómo fueron desarrollados los EVA existentes, se puede concluir, que fueron diseñados para acoplarse a las diferentes necesidades de cada universidad. La estructura de sus módulos van acorde a las actividades que se requieran implementar. Existen diferentes versiones, que se utilizan según el área de trabajo o gestión.

Una vez realizadas las comparaciones entre los diferentes EVA, se debe indicar que el lenguaje que predomina en el desarrollo es PHP, utilizando el gestor de base de datos es MySQL, su entorno gira en base al servidor Web y servidor de aplicaciones de apache. La implementación de los módulos o actividades en el EVA, depende de la utilidad que se le vaya a dar al mismo, pudiendo cambiar su configuración y seguridades. Cabe indicar que todos los EVA analizados, están en el mercado hace muchos años, y tienen la aprobación de miles de usuarios a nivel mundial.

Con respecto a las recomendaciones, sobre los entornos virtuales de aprendizaje podemos indicar:

Al seleccionar un entorno virtual de aprendizaje (EVA), se debe revisar la estructura de cómo está formado, y ver si la versión adquirida se acopla a nuestras necesidades, hay que recordar que cada EVA tiene diferentes versiones, y cada versión se acopla a una realidad distinta.

Algo muy importante es ver el tipo de licencia que tienen los EVA, las licencias gratuitas tienen la particularidad de no permitir habilitar todos los módulos y actividades. Al contar con una licencia original, tendremos todas las bondades que tienen los EVA.

Sería un paso importante e innovador por las universidades construir su propio EVA, desarrollado de acuerdo a las necesidades propias de la institución, cabe indicar que los EVA existentes tiene muchos módulos, y la mayoría de ellos no son utilizados, provocando consumo innecesario de recursos tecnológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, D. (2010). Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: Desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle. Universidad de Alcalá, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.[en línea]:< <http://www2.uah.es/libretics/files/Tutorias.pdf>.
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. Valencia: universidad de Valencia.
- Bustos Sánchez, A., & Coll Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. Revista mexicana de investigación educativa, 15(44), 163-184.
- De la Cruz, N. L. M., González, R. M. G., & González, L. G. (2013). Entornos virtuales de aprendizaje abiertos; y sus aportes a la educación. Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia, (2).
- Mayor, A. C. (2004). Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo. Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos, (201), 89-90.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). El descubrimiento de la teoría fundamentada: Estrategias para la investigación cualitativa.
- Silva Quiroz, J. (2011). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje. Barcelona: UOC.

Modelo De Gestión Técnica En Prevención De Riesgos Laborales Para Instituciones De Educación Superior

Technical Management Model In Prevention Of Labor Risks For Higher Education Institutions

Ing. Washington Javier Astudillo Martínez, MSc.
Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
ing-astudillo@hotmail.com

Resumen

La presente investigación parte de un estudio de campo realizado a las Instituciones de Educación Superior radicadas en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la que se ejecuta de forma paralela una investigación documental en cuanto al cumplimiento de la normativa legal vigente del Estado Ecuatoriano en materia de Seguridad y Salud Laboral, con ello sale a relucir el desconocimiento de los parámetros de Gestión Técnica de Prevención de Riesgos, como son: la identificación, medición, evaluación, control operativo, vigilancia ambiental, entre otros aspectos; siendo 10 las instituciones analizadas, 6 de estas declaran haber realizado avances comprendidos en la identificación de riesgos, aunque solo 5 expresan conocer al menos un método de identificación de los mismos, conocidos estos aspectos se considera importante el proponer un Modelo de Gestión Técnica en Prevención de Riesgos Laborales para Instituciones de Educación Superior que contenga los procedimientos y formatos estandarizados que permitan a sus colaboradores reducir el riesgo de sufrir un accidente o enfermedad de origen laboral salvaguardando su integridad, y de esta manera la Institución cumpla con las disposiciones correspondientes descritas en la ley.

Palabras Clave: gestión técnica, colaboradores, normativa legal, enfermedad laboral, parámetros

Abstract

The present investigation began as a part of a field study done at the Higher Education Institutions located in the province of Santo Domingo de los Tsáchilas, in which a documentary investigation is carried out in parallel with respect to compliance with the current legal regulations of the Ecuadorian state in the field of Occupational Health and Safety, this brings to the spot the ignorance of the parameters of Technical Management of Risk Prevention, such as: identification, measurement, evaluation, operational control, environmental monitoring, among other aspects; 10 institutions were analyzed, 6 of these declared that they have made progress in the identification of risks, although only 5 expressed they know at least one method of identifying them, known these aspects is considered important to propose a Technical Management Model in Prevention of Occupational Risks for Higher Education Institutions that contain the standardized procedures and formats that allow its employees to reduce the risk of suffering an accident or illness of labor origin while safeguarding their integrity, and in this way the Institution complies with the corresponding provisions described in the law.

Keywords: technical management, collaborators, legal regulations, occupational disease, parameters

Introducción

En la actualidad la seguridad y salud laboral se ha convertido en uno de los factores más importantes de la cultura organizacional a nivel mundial, esto entre otros aspectos por temas de cumplimiento legal vigente.

En las última siete décadas de la historia del Ecuador, los empresarios de la construcción interpretaban que cumplían con su obligación mediante la contratación de un seguro de accidentes en el que cubriese a todos los trabajadores que interviniesen en la obra.

En la actualidad en nuestro país, el tema referente a seguridad y salud en el trabajo se ha vuelto indispensable dentro de una institución o empresa para cumplir las normas y estándares de seguridad y prevención de los diferentes peligros que existen en el ambiente laboral.

En el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), a través de la Unidad de Riesgos del Trabajo, se registraron los 10 principales trastornos (enfermedades de origen laboral) que habrían desarrollado los docentes entre 2016 y 2018. Entre ellos están: alteraciones de la voz, asma, alteración en la columna, hipoacusia conductiva y neurosensorial o pérdida auditiva y síndrome del túnel carpiano. (IESS, 2018)

El presente trabajo de investigación plantea como hipótesis el controlar o disminuir los accidentes y enfermedades laborales en los docentes de las Instituciones de Educación Superior y los trabajadores y servidores de las mismas, trazándose el objetivo de desarrollar un Modelo de Gestión Técnica en Prevención de Riesgos Laborales para Instituciones de Educación Superior, el cual contenga procedimientos y formatos estandarizados basados en el cumplimiento de la normativa legal vigente, apegados a la realidad de los emplazamientos e instalaciones propias de una institución académica.

Tomando en cuenta que las Instituciones de Educación Superior en formación técnica-tecnológica son nuevas a nivel nacional en el Ecuador, estas deben de cumplir con la documentación de cumplimiento legal en tema de Seguridad y Salud del Trabajo, estableciendo medidas preventivas y protectoras para garantizar la integridad física y mental de los trabajadores/as y servidores/as de dichas instituciones públicas y particulares.

El desarrollo de infraestructura en nuestro país permite que se disponga de nuevas instalaciones donde se imparten conocimientos técnicos, estos mismos deben contar con manuales, procedimientos, formatos que cumplan con los parámetros que la Gestión Técnica, para determinar los parámetros pertinentes en el análisis de los factores de riesgos.

Los procedimientos técnicos que aplican los expertos en prevención de riesgos son importantes a la hora de identificar, medir y evaluar los riesgos de origen laboral, y estos deben ir acompañados de los planes de acción necesarios para afianzar una cultura de prevención que sea fácil de asimilar y practicar por todos los encargados de la organización, viéndose como una estrategia general de la institución.

Importancia del Problema

Las Universidades e Institutos de Educación Superior son lugares vinculados al nivel académico, dirigiendo su actividad a la formación integral del ser humano, para contribuir al desarrollo del país y al logro de la justicia social; comprometiéndose a la formación de profesionales.

Los procedimientos de seguridad y prevención de riesgos laborales son recursos implementados para conocer el cumplimiento de las normas técnicas legales vigentes en

materia de seguridad y salud ocupacional en nuestro país, para ser empleadas como medidas de precaución ante accidentes o enfermedades laborales de sus colaboradores. Se ha verificado que no existe un documento que respalde o especifique el desarrollo programado de la Gestión Técnica en Prevención de Riesgos Laborales para Instituciones de Educación Superior, es necesario tomar en cuenta la enorme distancia existente entre la empresa industrial acompañada de sus emplazamientos dotados de máquinas e instalaciones robustas donde el riesgo es notablemente alto, y los pabellones educativos donde sus aulas y equipamientos didácticos también reflejan riesgos laborales no menos importantes para sus colaboradores.

Es preciso anotar que no se pudo observar que alguna Institución de Educación Superior cuente con personal desarrollador de algún procedimiento de identificación y evaluación de riesgos por puestos de trabajo, por consiguiente, la problemática expuesta es razón suficiente para realizar el presente estudio, y por ende concluir en una solución técnica que permita controlar o disminuir los riesgos de accidentabilidad o enfermedades de origen laboral a quienes se desarrollan profesionalmente en las Instituciones de Educación Superior.

Metodología

Investigación Documental

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Arias F. G., 2012, p. 27)

Por la magnitud del estudio el proceso se basa en recuperar e interpretar información de fuentes bibliográficas que aporte a la interpretación de documentos para este tema.

Investigación de Campo

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (Arias F. G., 2012, p. 27)

Este documento busca a través de la investigación de campo identificar los riesgos laborales por puestos de trabajo que están presentes dentro de las instituciones de educación superior.

Investigación Diagnostica

La investigación diagnostica es un tipo de investigación aplicada que ofrece información útil para la solución del problema. El termino diagnostico proviene del griego diagnostikós formado por el prefijo día= a través y gnosis= conocimiento, por lo tanto, se trata de un conocer a través. (Conforme y Cevallos, 2014, p. 4)

A través del diagnóstico de la problemática, buscamos conocer los hechos basados en la realidad del Instituto Tsá'chila en base a evaluación de riesgos laborales.

Enfoque

El enfoque de la investigación se desarrolló a través de un proceso sistemático, ordenado, controlado y está directamente relacionada a los métodos de investigación.

El análisis cualitativo, “utiliza la recolección de datos para finar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández Fernández y Baptista, 2014, p. 7).

La investigación cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas. (Hernández y otros, 2014, p. 4)

Técnicas de Investigación

Entrevistas

La entrevista es, en esencia, una conversación bien planificada. En ella, el investigador plantea una serie de preguntas o temas de debate a una o varias personas, con el fin de obtener información específica.

Ficha De Observación

La ficha de observación es un “método para recolectar datos toma mucho tiempo, tanto si el investigador participa, como si no lo hace, en los hechos o acontecimientos observados” (Lissette, 2005, pág. 3)

Para identificar los riesgos que existen en los puestos de trabajo del Instituto Superior Tecnológico Tsá'chila, se realizará una Ficha de Observación, para así llegar a un estudio claro para la investigación.

Resultados

Población

La población a investigar son las Instituciones de Educación Superior de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Instituciones de Educación Superior	10
-------------------------------------	----

Pregunta 1: ¿Cuenta su institución con un sistema de gestión de riesgo?

Sistema de gestión de riesgo

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	60,00%
NO	4	40,00%
Total	10	100,00%

Fuente: Investigación de campo. (2018)..

Elaborado por: Astudillo W.

Pregunta 3: ¿Se han realizado la identificación de riesgos por puestos de trabajo en su institución?

Identificación de Riesgos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	60,00%
NO	4	40,00%
Total	10	100,00%

Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

.

Pregunta 4: ¿Qué métodos utilizan para identificación de riesgos laborales?

Métodos de identificación de riesgos

Métodos de Identificación de Riesgos laborales	Frecuencia	Porcentaje
No realizan	4	40%
Sin especificar	1	10%
Matriz de Riesgo	5	50%
Total	10	100%

Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

Pregunta 7: ¿Con que frecuencia ha realizado mediciones de los factores de riesgo?

Frecuencia de medición de los factores de riesgo.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	4	40%
Mensual	0	0%
Trimestral	0	0%
Semestral	5	50%
Anual	1	10%
Total	10	100%

Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

Discusión

Interpretación y análisis pregunta 1

La distribución de la tabla 1 nos refleja que el 60% de las Instituciones de Educación Superior de Santo Domingo de los Tsáchilas, entre las cuales 4 universidades y 2 institutos las que, siendo sedes de sus respectivas matrices ubicadas en las principales ciudades del País, mantienen un sistema de gestión de riesgos en todas sus instalaciones, y el 40% restante siendo 4 institutos no cuentan con el mismo.

Interpretación y análisis pregunta 3

La identificación de factores de riesgos en los puestos de trabajo, es un proceso mediante el cual la Institución De Educación Superior tiene como objeto velar por la

seguridad y la salud de sus trabajadores. La pregunta, dio como resultado positivo en un 60%.

Interpretación y análisis pregunta 4

Algunas Instituciones De Educación Superior realizan la identificación de riesgos laborales. El 50% respondieron que utilizan la matriz de riesgo, pero no especificaron el nombre; el 10% no especificó el método y el 40% no realizan identificación de los riesgos. Esta problemática requiere atención, ya que los trabajadores necesitan saber la metodología que se necesita para identificar los riesgos.

Interpretación y análisis pregunta 7

El resultado de esta investigación nos dice que: el 50% de las Instituciones De Educación Superior realiza semestralmente la medición de riesgos antes de cada ciclo estudiantil, el 10% realiza la medición anual y el 40% no realiza medición alguna.

Conclusión

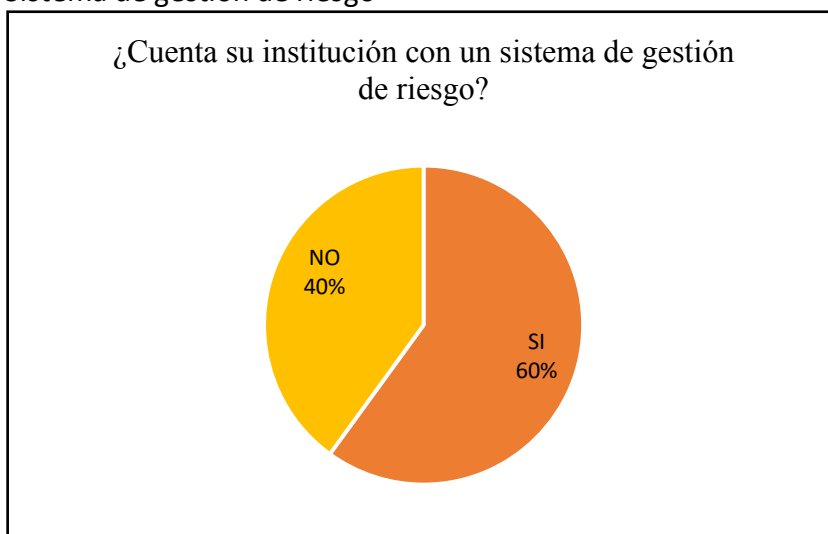
Se pudo determinar la gran similitud que poseen las Instituciones de Educación Superior en cuanto a su infraestructura y sus instalaciones, del mismo modo los puestos de trabajo guardan una estrecha relación, por ello se pudo realizar un Modelo de Gestión Técnica en Prevención de Riesgos Laborales para Instituciones de Educación Superior, la misma que brindará facilidad y estándar de ejecución a cada institución.

En el contenido del Modelo de Gestión Técnica en Prevención de Riesgos Laborales para Instituciones de Educación Superior se elaboraron varios procedimientos pertinentes en el cual se determinaron las actividades necesarias para ejecutar la identificación, medición y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo.

A través de la estandarización de formatos y documentos que se generan en la aplicación de la gestión técnica de SSL resulta posible la implementación, manejo, control y cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral.

Anexos

Sistema de gestión de riesgo



Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

Identificación de Riesgos



Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

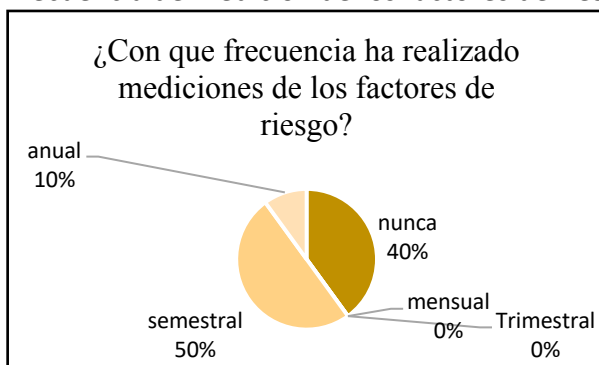
Métodos de identificación de riesgos



Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

Frecuencia de medición de los factores de riesgo.



Fuente: Investigación de campo. (2018).

Elaborado por: Astudillo W.

Referencias bibliográficas

Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación (6ª ed.). Caracas: Episteme.

Arias, F. G. (2012). Introducción a la metodología científica. Caracas : Episteme.

Conforme y Cevallos, E. C. (2014). Investigación Diagnóstica Propositiva. Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Fideas, A. (2012). El proyecto de investigación introducción a la metodología científica. Caracas: Episteme.

Hernández Fernández y Baptista, H. R. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw Hill Education.

IESS. (25 de 02 de 2018). Enfermedades Laborales en los Docentes. El Comercio

Lisette, F. N. (2005). ¿Cuáles son las técnicas de recogida de información? Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona.

Tamayo y Tamayo, M. (1997). El Proceso de la Investigación científica. México.: Limusa S.A.

Aprendizaje Subconsciente del Idioma Inglés como Segunda Lengua- Nuevos Retos para el Sistema de Enseñanza

Subconscious Learning of English Language as a Second Language- New Challenges for the Teaching System

Joyce Narvaez-Sarango

Instituto Tecnológico Superior Central Técnico

E-mail: joyce.narvaez12@gmail.com

Resumen

La adquisición de un segundo idioma no es un resultado exclusivo del aprendizaje directo impartido en clase, sino también de la capacidad lingüística innata de cada estudiante. El modelo de enseñanza tradicional deja de lado la estimulación en el subconsciente que incide, por ejemplo, en la memorización a largo plazo y en el alcance de niveles más avanzados. El presente artículo tiene como objetivo investigar los factores que influyen en el aprendizaje subconsciente del idioma inglés como segunda lengua. En encuestas realizadas a estudiantes de los niveles de primero y quinto en la enseñanza - aprendizaje de idiomas extranjeros, sobre hábitos y experiencias en el proceso educativo se llega a la conclusión de que los ambientes de estudio que fomentan empatía, autoconocimiento, y concentración inciden positivamente en el dominio de la lengua extranjera, aun cuando sus destrezas lingüísticas básicas no sean elevadas. Finalmente, variantes en las técnicas de programación neurolingüística son recomendadas para conseguir estimular el aprendizaje subconsciente de una lengua extranjera.

Palabras claves – Aprendizaje subconsciente, inglés, destreza lingüística, empatía, lengua extranjera.

Abstract

The acquisition of a second language is not an exclusive result of direct learning taught in class, but it also depends on the innate linguistic ability of each student. The traditional teaching model leaves aside the stimulation of the sub consciousness that affects, for example, the long-term memorization and the reach of more advanced levels. This paper aims to investigate the factors that influence on the subconscious learning of the English language as a second language. In surveys of students at the first and fifth levels in teaching - foreign language learning, about habits and experiences in the educational process, it is concluded that study environments that foster empathy, self-knowledge, and positively concentration affect the foreign language proficiency, even if their basic language skills are not high. Finally, modifications in neurolinguistics programming techniques are recommended to stimulate the subconscious learning for this new pedagogical approach.

Index terms — Subconscious learning, English, language skills, empathy, foreign language.

Introducción

El proceso de aprendizaje de una persona está estimulado por dos tipos de habilidades: natural y adquirida según lo reconoce (Dur & Constaguta, 2007). La habilidad adquirida se valora por cuánto un estudiante ha podido comprender una explicación impartida por un instructor o profesor, y es potenciada a través de metodologías de enseñanza recibidas en las sesiones de clase, por ejemplo. Mientras que la natural es la capacidad innata que tiene un alumno para aprender. Existe evidencia implícita por parte de Calle et al. (2012); González & Castro (2017); Merchan et al. (2016) y Rojas & Zuñiga (2016) donde la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua en el Ecuador fomenta principalmente las habilidades adquiridas de los estudiantes, y se deja de lado el estímulo de las habilidades innatas o naturales que tienen los alumnos para aprender un nuevo idioma, porque tradicionalmente se subestima o ignora un progreso.

Por ejemplo, existen técnicas tradicionales bastante conocidas como: inferencia deductiva (inferir el significado a través del contexto), práctica del idioma, memorización, clasificación y verificación (estrategias para confirmar la comprensión de la lengua), socioafectivas (intercambiar conocimiento), y cooperación en el aprendizaje, entre otros... Particularmente en Ecuador, se ha percibido magistrocentrismo, enciclopedismo, verbalismo y pasividad en la enseñanza de asignaturas básicas (Paladines, 2015). Sin embargo, la interrogante es que tan efectivas son para la memorización a largo plazo.

Menichetti (2012) menciona que hoy en día el aprendizaje subconsciente está ganando popularidad en técnicas de desarrollo personal para eliminar ciertos patrones de comportamiento, para reemplazarlos por otros rasgos deseados. De cierto modo, el subconsciente es la plataforma de la mente consciente. Por ejemplo, Bencherit & Frasson (2004) demuestran que las emociones alteran el subconsciente, y éste a su vez, influye en nuestra forma de ser y de actuar. Por lo tanto, las habilidades naturales o innatas pueden ser estimuladas a través del subconsciente.

El objetivo de este estudio es identificar los rasgos y hábitos que se asocian positivamente con el dominio de una lengua extranjera a largo plazo, con el fin de proponer posibles recomendaciones que se adapten a los nuevos retos del sistema de enseñanza actual.

El presente artículo consta de 5 secciones a partir de la introducción, la sección 2 consiste en analizar brevemente los antecedentes de estudio, sección 3 describe la metodología con estadísticas descriptivas obtenidas en base a las encuestas conducidas, la sección 4 presenta una discusión de los resultados obtenidos, la sección 5 contiene las conclusiones del paper y la sección 6 presenta las recomendaciones.

Antecedentes

El ser docente ecuatoriano de idioma inglés en un país donde la lengua materna es el español, causa atención en el sistema educativo actual tradicional. Pues este tiende a limitar el aprendizaje del estudiante abordando rápidamente al estudiante con una gran cantidad de temas y definiciones complejas, evaluando a un estudiante como bueno si lo ha hecho bien, o malo en caso contrario. Algunas veces las capacidades lingüísticas (i.e aprender un nuevo idioma) son algo limitadas, lo cual hace que los estudiantes experimenten bloqueos emocionales o fobias, ansiedades e incluso traumas al aprender un nuevo idioma por el miedo a cometer errores.

En la educación existe un modelo tradicional, centrándose en ésta con características como el educador, el educando, el contenido y la forma como se transmite, tomando al educando como el ente pasivo en un proceso que implica formarse, típico de un modelo educativo que ha durado demasiado tiempo en el ámbito de la enseñanza y que se puede decir que tiene influencia hasta la actualidad. El aprendizaje del inglés, como lengua extranjera, es difícil y suele producir ansiedad (Delicado, 2011) sin embargo las clases más demandadas por los estudiantes tanto jóvenes como adultos son las de informática e inglés (Colom, 2005). Observado desde un punto de vista general, dentro del aprendizaje del idioma inglés es posible encontrar obstáculos psicológicos a pesar que se han desarrollado varios modelos de aprendizaje del mismo.

Metodologías del Proceso de Enseñanza del Idioma Inglés (Martín Sánchez, 2009)

Método gramática-traducción o tradicional, presta especial atención a la instrucción de reglas gramaticales. Las explicaciones del profesorado se sustentan en la lengua materna o en la oficial.

Método directo, se apoya en la conexión directa de la palabra extranjera con la realidad a la que representa. Favorece la expresión oral y la memorización de vocabulario.

Método audio-oral, prioriza el uso de la lengua hablada (expresión oral y audición) a partir de la reproducción o repetición.

Método audiovisual, se sustenta en el empleo de recursos visuales y auditivos para desarrollar la capacidad de escucha y de comprensión del lenguaje hablado a través de la interacción.

Enfoque comunicativo, potencia el aprendizaje del idioma a partir de la comunicación en la lengua extranjera, aunque contaminándola inicialmente con la lengua vehicular.

Aprendizaje basado en proyectos, privilegia el uso de estrategias centradas en los estudiantes a través de la participación activa, el desarrollo de la motivación y el trabajo en grupo.

Adicionalmente, algunas iniciativas innovadoras deben reforzarse para hacer una realidad el uso de las habilidades en el aprendizaje lingüístico. Algunos estados de ánimo que se expresan de cierta manera en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el idioma inglés, determina algunos primeros estudios cuales son los factores de motivación en los estudiantes, como el reflejo en la corrección y en la participación en clase (Gardner y Smythe 1976). Tratan de reflejar de alguna forma el grado de aceptación o la opinión sobre

la calidad (Isen & Levin 1972); Mantle-Bromley 1995). Obviamente los resultados eran considerablemente imprecisos, la gran mayoría de ellos valoraban el impacto de la enseñanza en términos como aburridos o divertidos (Mantle-Bromley 1995). Este tipo de estudio no puede ofrecer una perspectiva completa fehaciente de la cultura misma. Algunos estudiantes ecuatorianos aún mantienen el miedo a aprender el idioma inglés, es un obstáculo a vencer, pues en el subconsciente existen ya instalados recuerdos que producen una baja auto-estima (Hipo, 2019).

La mente subconsciente por lo general se concibe con un funcionamiento poco claro. Algunas investigaciones tales como Murphy & McMahan (1992) o Kandel (2007) demuestran que la mente inconsciente es la responsable de registrar, catalogar y organizar toda la información que percibimos con los sentidos y el subconsciente trabaja en todo momento sin darnos cuenta actúa como motor en todos los actos, pensamientos y emociones, dando prioridad a nuestros deseos. Al parecer suena complejo educar a través de un subconsciente, pero muchos expertos han propuesto técnicas tal como la programación neurolingüística, misma que busca reprogramar ciertos patrones de conducta para corregirlos y potenciar mediante el subconsciente, generalmente utilizados para tratar trastornos; Sin embargo, éstas técnicas poder ser adaptadas conjuntamente con la pedagogía del idioma inglés para mejorar la memorización a largo plazo y alcance de niveles más avanzados. Por ejemplo, el tener estudiantes sanos emocionalmente donde se fomente la risa a través de bromas, juegos de palabras, chistes, socio dramas permite el conocimiento fijar de manera más rápida y liberar el estrés, quedando fijo en la memoria a largo plazo.

A través de la programación neurolingüística, se puede programar el cerebro, con frases positivas y de logro, que permitan activar mecanismos de desarrollo, en la cual se incrementa la inteligencia, la motivación y la creatividad, de modo de que, en vez de percibir la vida como un problema, se percibe como una oportunidad y esta a su vez se trabaja con un auto – estima libre de paradigmas ambiguos. El miedo a aprender el idioma inglés es un obstáculo para vencer, de modo que, si queremos cambiar, se necesita encontrar la forma de llegar directamente al origen, traspasando el filtro crítico y realizar cambios profundos y definitivo, a nivel de creencia, criterios, hábitos, sentimientos y conductas, de esta forma las personas comprenden lo importante que es para su vida y el cerebro se activa; pues la clave del éxito de estudio, depende de una buena programación mental. El estar acostumbrados a clases de idiomas tradicionales basadas en el consciente que incluye reglas gramaticales o la memorización de vocabulario, se obtiene una falsa sensación de mejora gracias a un conocimiento tangible, proceso en el pensar conscientemente para poder decirlo, mientras que la verdadera adquisición de un idioma se produce de forma subconsciente.

Por el momento, en Ecuador algunos de los métodos de enseñanza – aprendizaje del idioma inglés e inclusive recursos didácticos no han producido logros deseados.

Recursos y metodología

Para obtener la información, previa autorización del personal directivo y del docente del área de inglés del Centro de Idiomas se ejecuta en un instituto superior del sector público de la ciudad de Quito ISTCT, donde se propicia el estudio y se acude al aula al cual asisten los estudiantes de primer A1.1 y quinto nivel B1.1 del idioma inglés en la que se impartía la clase. Para ello, se abordó aspectos de la vida real.

Se lleva a cabo un análisis exploratorio mediante encuestas sobre hábitos y experiencias de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera. La encuesta está dirigida a estudiantes de tercer nivel de un Instituto Superior Técnico de la ciudad de Quito en el año 2019, el cual consta con un total de 2180 estudiantes. No obstante, para efectos de esta investigación, la encuesta ha sido aplicada a un total de 167 alumnos, quienes fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple, por ende, todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Siguiendo estos mecanismos, el análisis de lo expuesto permitió clasificar sistemáticamente la información.

El tamaño de la muestra ($n=167$ alumnos) ha sido obtenido de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 Npq}{e^2(N-1)Z_{\alpha}^2 pq} \quad (1)$$

Donde N es el tamaño poblacional, en este caso 2180, Z_{α} es el valor obtenido de la tabla de distribución normal al 95% de nivel de confianza; p es la proporción de individuos que poseen las características de estudio, en este caso 50%; q es la proporción de individuos que no poseen las características de estudio ($1-p$), en este caso 50% y e muestral, en este caso del 5%. Por lo tanto, se obtiene un $n= 166,70005$ que es redondeado al inmediato superior.

El detalle de la encuesta se encuentra en el Anexo.

Resultados

Los resultados obtenidos en las encuestas indican que el 58% de los estudiantes representan a los de sexo masculino y el 42% restante representan al sexo femenino.

Los estudiantes dedican 21.2 horas semanales en promedio de estudio autónomo (sin la ayuda del profesor o instructor).

El 65% no siente que las horas dedicadas al estudio autónomo se ve reflejada en su rendimiento académico.

El 60% siente que las técnicas de enseñanza aplicadas en clase son efectivas para memorizar nuevos temas de estudio a corto plazo. Mientras que el 30% siente que las técnicas actuales de enseñanza son efectivas para memorizar a largo plazo.

El 12% de los estudiantes recuerda con claridad y dominio temas que fueron tratados de 5 a 10 años atrás, mientras que el 88% restante no. Del mencionado 12%, reconoce que las siguientes técnicas incidieron positivamente en la memorización a largo y comprensión de conceptos:

Técnicas de concentración (80% de los estudiantes)

Motivación en clase (75% de los estudiantes)

Constancia en el aprendizaje (50% de los estudiantes)

Personalización de tareas y alta exigencia en clase (40% de los estudiantes)

Relevancia del tema (75% de los estudiantes)

Edad del estudiante (40% de los estudiantes)

Paciencia del instructor (20% de los estudiantes)

Proyectos realizados (20% de los estudiantes)

Además, el 98% piensa que una buena predisposición ayuda a la comprensión de nuevos temas de estudio, para los cuales no se sentía hábil.

Finalmente, el 95% considera que el miedo impide o ralentiza la comprensión de un nuevo tema de estudio.

Conclusiones

Los estudiantes y algunos docentes estamos acostumbrados a tratar de tener un control consciente sobre toda actividad y pensamiento y sobre todo en nuestro conocimiento acerca del idioma inglés que no es una excepción. Además, el estar acostumbrado a algunas clases tradicionales basadas en el estudio consciente de los mismos y de la mayoría de reglas gramaticales, se cree que la única forma posible de llegar a adquirir un idioma es a través del conocimiento consciente del mismo. Cuando se aprende ciertas reglas gramaticales conscientemente o se memoriza ciertas palabras en inglés como vocabulario, palabras sueltas entre otros, se obtiene una falsa sensación de mejora gracias a este conocimiento tangible. Sin embargo, se conoce la realidad cuando se sale al mundo real y se intenta tener una conversación en tiempo real tras haber aprendido un idioma de esta forma y se sabe lo cansado que es proceso de tener que pensar conscientemente absolutamente todo lo que se quiere decir.

La verdadera adquisición de un idioma se produce de forma subconsciente. A través de recibir la información comprensible, procesamos el lenguaje en nuestro cerebro y llevamos a cabo una representación mental del mismo para, más adelante, ser capaces de producir de forma espontánea y natural. Lo que sucede es el mejorar nuestro conocimiento en este caso del idioma inglés y es cuando entendemos o comprendemos lo que nos dicen.

Si entendemos lo que está pasando, estamos adquiriendo el idioma subconsciente, y es la forma en la que un idioma es realmente adquirido. Cada vez podemos comprender mejor el idioma y comprobar cómo empezamos a producir poco a poco de forma espontánea y natural, tal y como sucede con la lengua materna. En este sentido, la diferencia principal con los niños pequeños que está iniciando su conocimiento con el lenguaje, no existe preocupación del proceso, sino que de una forma simple empiezan hablar cuando están preparados para ello. En otras palabras, por el no uso de la consciencia del idioma, carecen de la preocupación en obtener conocimiento consciente del idioma, sino que existe un objetivo principal en el mensaje y la comunicación, de la forma que traten de expresar y pues emperezarán a hablar cuando estén preparados para ello.

En esta investigación, lo que realmente preocupa y da importancia es la comunicación y no la forma, y es por eso ver el progreso siempre y cuando se entienda. Y, además, cuando este se llegue a interiorizar, el proceso en su totalidad en cualquier de las actividades o destrezas que se realice dentro del aprendizaje del idioma inglés, como leer libro, ver programas de televisión, series de televisión, mantener conversaciones con personas nativas del idioma extranjero, entre otras actividades interesantes, van a ase más placenteros, ya que lo se necesita para mejorar es comprender el mensaje.

Recomendaciones

Existe evidencia de que el éxito del aprendizaje esté influenciado a través de las capacidades en el subconsciente. Si de manera ética y pedagógica se logra formar y readaptar la programación neurolingüística, (PNL), el aprendizaje del idioma inglés como segunda lengua podría ser afectado para alcanzar altos niveles del subconsciente aún para estudiantes que reconozcan que no tienen alta capacidad lingüística. Este nuevo enfoque se adapta a un sistema actual cambiante y riguroso donde los estudiantes disponen de tiempo limitado para el aprendizaje de nuevos idiomas. Una competencia clave para el desempeño y desarrollo profesional.

Referencias

- Benchetrit, O., & Frasson, C. (2004, August). Controlling emotional conditions for learning. In Proc. Workshop on Social and Emotional Intelligence in Learning Environments at the 7th Int. Conf. On Intelligent Tutoring Systems, Maceio-Alagoas, Brazil.
- Calle, A., Calle, S., Argudo, J., Moscoso, E., Smith, A., & Cabrera, P. (2012). Los profesores de inglés y su práctica docente: Un estudio de caso de los colegios fiscales de la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Maskana*, 3(2), 1-17.
- Dur, E., & Costaguta, R. (2007). Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(2), 1-10.
- Gardner, R. C., Smythe, P. C., Clément, R., & Glikson, L. (1976). Second-language learning: A social psychological perspective. *Canadian Modern Language Review*, 32(3), 198-213.
- González, A. A., & Castro, P. H. (2017). Nuevos retos para la enseñanza del inglés en la universidad Ecuatoriana actual. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 4(3), 121-130.
- Hipo, L. A. Q. (2019). Barreras psicológicas en el desarrollo de la competencia comunicativa del idioma inglés. *La Ciencia al Servicio de la Salud*, 10(1), 35-45.
- Isen, A. M., & Levin, P. F. (1972). Effect of feeling good on helping: cookies and kindness. *Journal of personality and social psychology*, 21(3), 384.
- Kandel, E. R. (2007). En busca de la memoria: el nacimiento de una nueva ciencia de la mente (Vol. 3022). Katz Editores
- Mantle-Bromley, C. (1995). Positive attitudes and realistic beliefs: Links to proficiency. *The Modern Language Journal*, 79(3), 372-386.
- Menichetti, P. (2012). Aprendizaje inteligente. Grijalbo.
- Merchan, P. F., Calero, M. J., & Obando, J. J. A. (2016). Impacto de la educación diferenciada en la enseñanza del inglés como lengua extranjera en El Ecuador. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(2), 109-122.
- Morales Rios, S., & Ferreira Cabrera, A. (2008). La efectividad de un modelo de aprendizaje combinado para la enseñanza del inglés como lengua extranjera: estudio empírico. *RLA. Revista de lingüística teórica y aplicada*, 46(2), 95-118.
- Murphy, J., & McMahan, I. (1992). El poder de la mente subconsciente. Climent.
- Paladines, C. (2015). Perspectivas de cambio en la Educación Básica y en el Bachillerato. Ecuador: 2007-2013. *Praxis Educativa (Arg)*, 19(3), 13-31
- Rojas, B. J. C., & Zuñiga, M. E. G. (2016). Análisis comparativo sobre la afectividad como motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje "Casos: Argentina, Colombia y Ecuador. *Sophia*, 12(2), 217-231.

Anexo

Encuesta sobre hábitos y experiencias de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera

Responde sin dejar espacios en blanco, y recuerde que la encuesta es completamente anónima.

Sexo: Femenino _____ Masculino _____

Edad _____

Horas de clase a la semana: _____

Horas de estudio autónomo a la semana: _____

¿Siente que conforme a las horas dedicadas de estudio autónomo y su rendimiento?

Si _____ No _____

¿Siente que las técnicas de enseñanza aplicadas en clase son efectivas en corto plazo para memorizar nuevos temas de estudio?

Si _____ No _____

¿Siente que las técnicas de enseñar aplicadas en clase son efectivas a largo plazo para la memorización de nuevos temas de estudio?

Si _____ No _____

¿Recuerda con claridad y dominio temas que fueron tratados de 5 a 10 años atrás?

Si _____ No _____

Si la respuesta anterior es si, conteste:

¿Cuáles de las siguientes herramientas y condiciones piensa usted que le motivaron e incidieron positivamente a compensación de conceptos y memorizar a largo plazo?

Se puede marcar más de una opción

Motivación en clase		Buen humor	
Seguimiento individualizado		Técnicas de concentración	
Trabajo individual		Alta exigencia en clase	
Constancia		Paciencia	
Obligación		Relevancia del tema	
Dominio del profesor		Tareas guiadas	
Personalización de tareas		Tecnología	
Trabajo en grupo		Proyectos	
Edad			

¿Cree usted que una buena predisposición le ha ayudado a comprender y estudiar temas para los cuales no se sentía hábil?

Si _____ No _____

¿Cree usted que el miedo impide la comprensión de un nuevo tema de estudio?

Si _____ No _____

Análisis del perfil tecnológico requerido por empresas contratistas del estado para brindar servicios outsourcing

Analysis of the technological profile required by state contractor companies to provide outsourcing services

Alejandro Novillo

Instituto Superior Tecnológico "Luis Tello"

alejandro.novillo@gmail.com

Resumen

El trabajo desarrollado es de carácter exploratorio y consiste en analizar las competencias que debe cumplir el perfil tecnológico requerido por las empresas contratistas del estado para brindar servicios outsourcing a las empresas públicas en la ciudad de Esmeraldas. En esta investigación inicial se toma como muestra el servicio de mantenimiento de motores eléctricos y se realiza una contrastación de dichas competencias con la oferta académica de la carrera de Tecnología Superior en Electricidad del Instituto Superior Tecnológico "Luis Tello"; llegándose a evidenciar, la necesidad de modificar la concatenación de las materias en la malla curricular de la carrera, y de realizar periódicamente la revisión de sus contenidos, en función de un perfil profesional que permita al estudiante brindar un servicio integral. Para lograr todo esto, primero, se identificó en el portal de compras públicas, los servicios outsourcing más requeridos por las empresas PETROECUADOR, CELEC y FLOPEC en la ciudad de Esmeraldas, y posteriormente, con la participación de los estudiantes del Instituto, mediante trabajos de aula, se determinaron las actividades a ser realizadas en dichos servicios para su análisis conclusivo.

Palabras Clave: Competencia, Perfil profesional, Contratista, Servicio, Outsourcing.

Abstract

This paper is exploratory in nature and analyzes the competences that the technological profile required by the state contractor companies must meet to provide outsourcing services to public companies in the city of Esmeraldas. In this initial investigation the maintenance service of electric motors is taken as a sample and a comparison of these competences is made with the academic offer of the Higher Technology in Electricity degree of the Higher Technological Institute "Luis Tello"; becoming clear, the need to modify the concatenation of the subjects in the curriculum of the career, and to periodically review their contents, based on a professional profile that allows the student to provide a comprehensive service. To achieve all this, first, the outsourcing services most requested by the PETROECUADOR, CELEC and FLOPEC companies in the city of Esmeraldas were identified in the public procurement portal, and later, with the participation of the students of the Institute, through classroom work, the activities to be carried out in said services were determined for their conclusive analysis.

Key Words: Contractor, Service, Outsourcing, Competence.

Introducción

La ciudad de Esmeraldas cuenta con el complejo industrial más grande del país, la Refinería Esmeraldas de la EP PETROECUADOR; dos terminales petroleros, el uno del SOTE perteneciente a la EP PETROECUADOR y el otro del OCP; una flota petrolera perteneciente a FLOPEC EP; una central termoeléctrica repotenciada de CELEC EP; un puerto marítimo y por si fuera poco una ubicación geográfica privilegiada para el turismo y la pesca. Las empresas públicas antes mencionadas requieren de la contratación de otras para atender los servicios que no forman parte de su giro específico de negocio y son importantes para su operación diaria. Con estos antecedentes, que son una realidad desde hace décadas, las preguntas más obvias que surgen en el ámbito profesional son, ¿Por qué los puestos profesionales en estas empresas públicas, desde el tercer nivel en adelante, no son todos ocupados por esmeraldeños? y ¿Por qué las empresas contratistas del estado que brindan servicios outsourcing a estas empresas públicas no son todas de Esmeraldas?

Antes de responder estas preguntas se debe tener claro el hecho de que Esmeraldas tiene preferencia de localidad, tanto para la contratación de personal como para la contratación de obras, bienes o servicios, amparada por la ley, lo que nos deja un solo camino por explorar y es el de la formación profesional en la ciudad de Esmeraldas.

Para el análisis inicial de este trabajo exploratorio se tomó en cuenta a las empresas públicas PETROECUADOR, CELEC y FLOPEC en la ciudad de Esmeraldas con los servicios outsourcing más requeridos por éstas según el portal de compras públicas y que guardan relación con el perfil profesional de la carrera de Tecnología Superior en Electricidad ofertada por el Instituto Superior Tecnológico “Luis Tello”.

Importancia del Problema

Conocer la brecha existente entre las competencias del perfil profesional requerido por las empresas y las competencias reales que poseen los estudiantes graduados de las instituciones de educación superior permitirá tomar el control sobre la calidad de la formación profesional que se está brindado en nuestro medio. El análisis de estas brechas permitirá establecer una línea base sólida sobre la cual se estructuren las políticas académicas que guíen a la institución a lograr una formación de calidad profesional que satisfaga las necesidades de la sociedad, formando el talento humano requerido por las empresas, o empresarios que contribuyan aún más al desarrollo del país generando nuevas plazas de empleo.

Metodología

Este trabajo inicia con la identificación, en el portal de compras públicas, de los servicios outsourcing más requeridos por las empresas PETROECUADOR, CELEC y FLOPEC en la ciudad de Esmeraldas que pueden ser ejecutados por profesionales de perfil tecnológico en las áreas: mecánica industrial, mecánica automotriz, electricidad, automatización e instrumentación, medición y monitoreo ambiental, de manera individual o interdisciplinaria.

Una vez identificados los servicios, para esta investigación inicial se tomará como muestra para el análisis el servicio de mantenimiento de motores eléctricos, uno de los servicios outsourcing más frecuentemente requeridos por las empresas públicas en la ciudad de Esmeraldas y que debe ser solventado en su totalidad por el perfil tecnológico.

Mediante trabajos de aula realizado con los estudiantes de la asignatura mantenimiento industrial de la carrera de tecnología en electricidad mención mantenimiento eléctrico y control industrial del IST “Luis Tello”, se procedió a determinar las actividades a ser ejecutadas en un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de motores eléctricos, indicándose también la materia correspondiente a la que pertenece dicha actividad y la competencia que tienen los estudiantes del IST “Luis Tello” respecto a su conocimiento y destreza en su ejecución, obteniéndose elementos suficientes para su análisis conclusivo.

Resultados

Según información obtenida del portal de compras públicas, los servicios outsourcing más requeridos por las empresas PETROECUADOR, CELEC y FLOPEC en la ciudad de Esmeraldas que pueden ser ejecutados por profesionales de perfil tecnológico en las áreas: mecánica industrial, mecánica automotriz, electricidad, automatización e instrumentación, medición y monitoreo ambiental, de manera individual o interdisciplinaria son los que se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1

Servicios outsourcing más requeridos por las empresas públicas de Esmeraldas

SERVICIOS OUTSOURCING	CARRERA IST “Luis Tello”
Mantenimiento preventivo y correctivo de tuberías y tanques de almacenamiento.	TMI
Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria pesada.	TMA
Mantenimiento preventivo y correctivo de grupos electrógenos.	TE, TMA
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de aire acondicionado.	TE
Mantenimiento preventivo y correctivo de motores eléctricos.	TE
Mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas contra incendio.	TAI, TE, TMI, TMA
Auditorías e inspecciones de seguridad industrial.	TMMA, TMI, TMA, TAI, TE
Monitoreo ambiental	TMMA
Mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas CCTV y control de accesos.	TAI, TE
Rastreo satelital	TAI
Mantenimiento preventivo y correctivo de embarcaciones.	TMI, TMA
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo e impresoras.	TAI

Con la participación de los estudiantes del ITS “Luis Tello”, mediante trabajos de aula, se realizó la determinación de las actividades correspondientes a estos servicios outsourcing, analizándose de una manera más real la competencia adquirida por los estudiantes en función de los contenidos de las materias recibidas conforme la malla curricular de la carrera correspondiente.

A manera de muestra representativa se presenta en la Tabla 2 y en la Tabla 3, el análisis correspondiente al servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de motores eléctricos respectivamente, realizado con los estudiantes del quinto nivel, paralelo B, de la carrera de Tecnología en Electricidad mención Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial, en el período noviembre 2018 – abril 2019.

Tabla 2
Mantenimiento preventivo de motores eléctricos

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	MATERIA	NIVEL	CARRERA	COMPETENCIA			OBSERVACIONES
				BAJO	MEDIO	ALTO	
Permiso de trabajo y Análisis de Riesgos	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión.
Colocación de etiquetas y bloqueos de seguridad	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión.
Revisiones y mediciones mecánicas de funcionamiento (Ruido, Vibración, Temperatura)	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	X			Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Revisión del conexonado eléctrico	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	X			Se tiene conocimiento teórico únicamente de instalaciones residenciales.
Medición de voltaje y corriente a carga nominal	CIRCUITOS ELÉCTRICOS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	2 3, 4	TSE		X		Falta desarrollar destrezas prácticas.
Desconexión eléctrica del motor	INSTALACIONES ELÉCTRICAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4 3, 4	TSE		X		Falta desarrollar destrezas prácticas.
Medición del aislamiento de los bobinados del	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	-	-	-	No se tiene conocimiento teórico-práctico.

motor eléctrico
("megado")

Desacople
mecánico del
motor

MÁQUINAS
ELÉCTRICAS

3, 4

TSE

X

Se tiene poco
conocimiento
teórico. Falta
relacionar estos
aspectos con la
práctica.

Comprobación de
la alineación del
matrimonio
motor - carga
mecánica

MEDICIÓN DE
HERRAMIENTAS
Y EQUIPOS

2

TMI

-

-

-

No se tiene
conocimiento
teórico-práctico.

Medición de
voltaje y
corriente en vacío

CIRCUITOS
ELÉCTRICOS
MÁQUINAS
ELÉCTRICAS

2
3, 4

TSE

X

Falta desarrollar
destrezas
prácticas

Acoplamiento
mecánico del
motor

MÁQUINAS
ELÉCTRICAS

3, 4

TSE

X

Se tiene poco
conocimiento
teórico. Falta
relacionar estos
aspectos con la
práctica.

Conexión
eléctrica del
motor

INSTALACIONES
ELÉCTRICAS
MÁQUINAS
ELÉCTRICAS

3, 4
3, 4

TSE

X

Falta desarrollar
destrezas
prácticas

Pruebas de
funcionamiento

MÁQUINAS
ELÉCTRICAS

3, 4

TSE

X

Se tiene poco
conocimiento
teórico. Falta
relacionar estos
aspectos con la
práctica.

Retiro de
etiquetas y
bloqueos de
seguridad

SEGURIDAD
INDUSTRIAL

2

TSE

X

Falta
profundizar
aspectos
industriales,
normativas,
sistemas de
gestión.

Cierre del
permiso de
trabajo

SEGURIDAD
INDUSTRIAL

2

TSE

X

Falta
profundizar
aspectos
industriales,
normativas,
sistemas de
gestión.

Elaboración del reporte de mantenimiento	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	2	TSE	X		Falta profundizar aspectos de redacción de documentos administrativos y técnicos.
--	-----------------------------	---	-----	---	--	---

Tabla 3
Mantenimiento correctivo de motores eléctricos

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	MATERIA	NIVEL	CARRERA	COMPETENCIA			OBSERVACIONES
				BAJO	MEDIO	ALTO	
Permiso de trabajo y Análisis de Riesgos	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión.
Colocación de etiquetas y bloqueos de seguridad	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión.
Desconexión eléctrica del motor	INSTALACIONES ELÉCTRICAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4 3, 4	TSE		X		Falta desarrollar destrezas prácticas
Desacople mecánico del motor	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	X			Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Traslado al taller	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión.
Medición de resistencia y aislamiento en	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	-	-	-	No se tiene conocimiento teórico-práctico.

bobinados
("megado")

Detección de ruidos
y/o trabamientos
del rotor al giro
manual

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Desarme del motor
eléctrico

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Secado del motor
eléctrico

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Reparación y/o
recambio de partes
desgastadas o en
mal estado

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Barnizado de la
parte interna del
motor eléctrico

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Secado del motor
eléctrico

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Recambio de
rodamientos y
empaques

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Engrasado de
partes móviles
mecánicas

MÁQUINAS
ELÉCTRICA
S

3, 4

TSE

X

Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Falta desarrollar destrezas prácticas.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.

Armado del motor eléctrico	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	X			Falta desarrollar destrezas prácticas.
Medición de resistencia y aislamiento en bobinados ("megado")	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	-	-	-	No se tiene conocimiento teórico-práctico.
Medición de voltaje y corriente en vacío	CIRCUITOS ELÉCTRICOS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	2 3, 4	TSE	X			Falta desarrollar destrezas prácticas
Traslado al campo	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión.
Acoplamiento mecánico del motor (alineación)	MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS INSTALACIONES	2	TMI	-	-	-	No se tiene conocimiento teórico-práctico.
Conexión eléctrica del motor	ELÉCTRICAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4 3, 4	TSE		X		Falta desarrollar destrezas prácticas
Pruebas de funcionamiento	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	3, 4	TSE	X			Se tiene poco conocimiento teórico. Falta relacionar estos aspectos con la práctica.
Medición de voltaje y corriente a carga nominal	CIRCUITOS ELÉCTRICOS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	2 3, 4	TSE	X			Falta desarrollar destrezas prácticas
Retiro de etiquetas y bloqueos de seguridad	SEGURIDAD	2	TSE		X		Falta profundizar aspectos industriales,

	INDUSTRIA L				normativas, sistemas de gestión. Falta profundizar aspectos industriales, normativas, sistemas de gestión. Falta profundizar aspectos de redacción de documentos administrativos y técnicos.
Cierre del permiso de trabajo	SEGURIDA D INDUSTRIA L	2	TSE	X	
Elaboración del reporte de mantenimiento	COMUNICA CIÓN ORAL Y ESCRITA	2	TSE	X	

Como se puede apreciar en la Tabla 2 y Tabla 3, para el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de motores eléctricos, el IST “Luis Tello” brinda a los estudiantes de la carrera tecnología en Electricidad una competencia media-baja en el caso del mantenimiento preventivo, y baja en el caso del mantenimiento correctivo, debido a que los contenidos de las materias en algunos casos no guardan relación con el perfil profesional de la carrera, o si tiene relación, no se han profundizado los temas de manera técnica dejando muchos vacíos en los estudiantes.

En este caso particular del mantenimiento de un motor eléctrico, dos aspectos técnicos fundamentales para un correcto servicio de mantenimiento preventivo y correctivo son de completo desconocimiento por los estudiantes de la carrera de Tecnología en Electricidad mencionados Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial con los cuales se trabajó y son: la medición de resistencia y aislamiento de los bobinados (ver Figura 1) y la alineación mecánica del motor eléctrico (ver Figura 2).

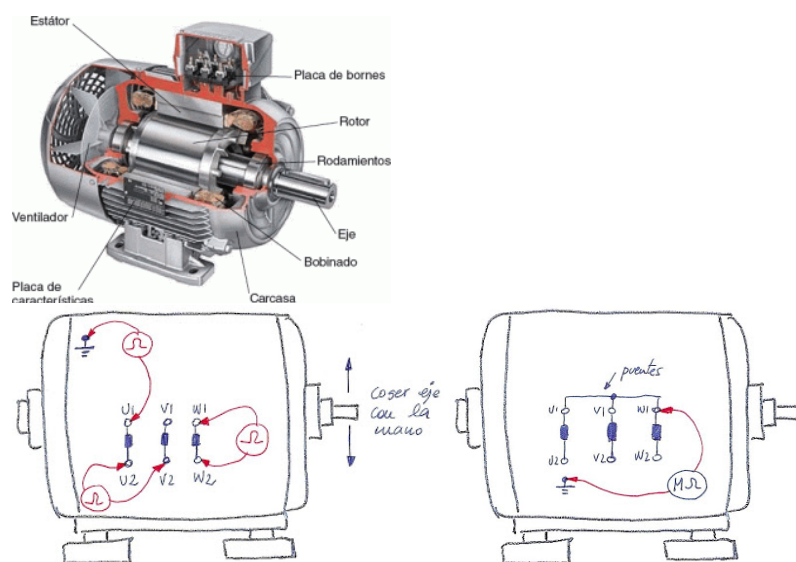


Figura 1. Medición de resistencia y aislamiento en un motor eléctrico jaula de ardilla

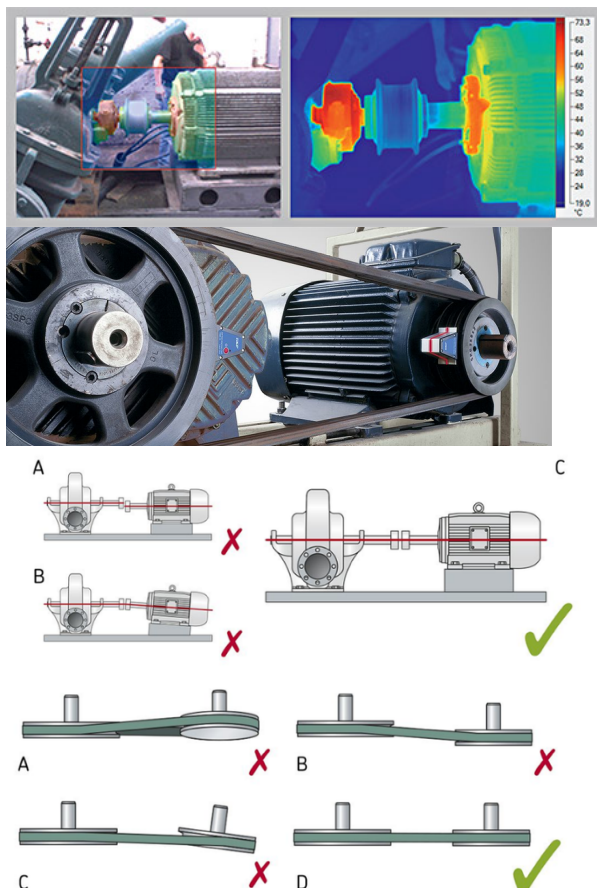


Figura 2. Alineación mecánica de un motor eléctrico

Este hecho sumado a la falta de práctica debe obligar de manera inmediata al IST “Luis Tello” a revisar los proyectos de carrera y poder concatenar de mejor manera las materias y a su vez redireccionar sus contenidos en función de un solo resultado que sería brindar a los estudiantes la competencia suficiente para la prestación de servicios integrales, ya sea para formar parte del talento humano requerido por las empresas, o para que se conviertan en emprendedores que contribuyan aún más al desarrollo del país generando nuevas plazas de empleo.

Discusión

Los resultados arrojados en este trabajo indican que el ITS “Luis Tello” no brinda a los estudiantes de la carrera de Tecnología en Electricidad mención Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial la competencia suficiente para que puedan realizar de manera completa una prestación de servicios outsourcing requerida por las empresas públicas de Esmeraldas, debiéndose trabajar de manera inmediata en una revisión integral de los proyectos de carrera, específicamente en la concatenación de las materias en la malla curricular y sus contenidos en función de los perfiles profesionales ofertados por la institución de educación superior.

Con este propósito se presenta, sin cambiar las materias del proyecto de carrera aprobado, la propuesta mostrada en la Figura 3, donde se pretende concatenar de manera vertical y horizontal las diferentes asignaturas de la carrera de TSE ofertada por el ITS “Luis Tello”, considerando también algunas competencias adicionales requeridas en una prestación de servicios las cuales se indican a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4

Competencias adicionales requeridas para la carrera TSE

CONTENIDOS REQUERIDOS	MATERIAS RELACIONADAS
Leyes y normativas que rigen el sector eléctrico en el país	Realidad nacional / Instalaciones eléctricas
Sistemas integrados de gestión	Administración
Sistema de gestión de mantenimiento	Mantenimiento de equipo eléctrico
Diagramas eléctricos - unifilares	Instalaciones eléctricas
Diagramas P&ID	Control de procesos y automatización
Diagramas de flujo	Programación
Programación de sistemas SCADA (HMI)	Control de procesos y automatización

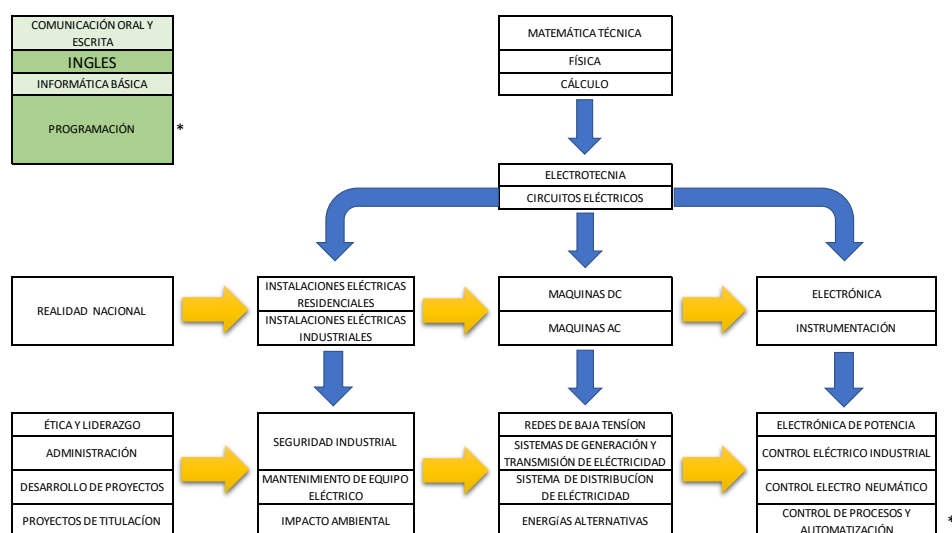


Figura 3. Propuesta de concatenación de las materias en la carrera de TSE

Conclusión

La educación superior técnica y tecnológica en Esmeraldas debe mirar hacia la preparación de profesionales con conocimientos teóricos y prácticos integrales para que sean capaces de brindar un servicio completo en el ámbito de su competencia ya sea como parte del talento humano de las empresas públicas o privadas, o como emprendedores independientes que sería lo ideal debido a que se contribuye aún más al desarrollo del país generando nuevas plazas de empleo.

La gestión académica debe contemplar un mejoramiento continuo en función de un análisis interno, pero sobre todo de un análisis del medio, su realidad y contexto como líneas bases para el establecimiento de políticas que se direccionen a alcanzar una calidad educativa articulada con las necesidades de la sociedad, y el sector productivo del país.

Referencias bibliográficas

ITS Luis Tello. (2018). Mallas Curriculares. Obtenido de Portal Académico:

<http://itsluistello.edu.ec>

Rusiñol, A. B. (11 de 11 de 2008). Megado de un motor de jaula de ardilla y medida continuidad bobinas. Obtenido de Blogger: <https://electricidad-viatger.blogspot.com/>

SERCOP. (2018). Modelos de Pliegos. Obtenido de Portal Compras Públicas:

<https://portal.compraspublicas.gob.ec>

SKF. (2018). Alineadores. Obtenido de Productos de Mantenimiento:

<https://www.skf.com/ar/products/maintenance-products/alignment-tools/index.html>

Impacto de la implementación plataforma de registro de atención en salud del Distrito La Concordia

Impact of the La Concordia District health care registration platform implementation

Alex Palma
Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
dalfp@outlook.com

Diego Palma
UNIANDES
dp.palmarivera@gmail.com

María Serrano
Distrito 23D03 La Concordia – Salud
maría_serrano_u@hotmail.com

Resumen

En la actualidad el uso de herramientas tecnológicas se ha convertido en un complemento vital en las diferentes funciones que se desempeñan en el ámbito laboral a nivel global, el Ecuador se encuentra en un proceso de cambio constante, se busca implementar aplicaciones con diferentes entornos que ayuden a mejorar la satisfacción de los diferentes tipos de usuarios, la salud es una de las áreas más importantes del país y que presenta una serie de inconvenientes por ende se busca adoptar tecnologías acorde a las necesidades de las entidades públicas de salud en sus diferentes instancias. El objetivo principal del presente trabajo es denotar el impacto que ha generado la implementación del sistema PRAS y RDACAA en el módulo de atenciones médicas, para lo cual se emplearon los métodos de investigación cualitativa – cuantitativa, como complemento al desarrollo del presente trabajo se recopiló información de suma importancia con varias técnicas de investigación como observación, encuesta, entrevistas, entre otras, esto permitió comprender la importancia del uso de aplicaciones tanto online y offline en el servicio de salud haciendo énfasis en la protección de la información que se genera de los pacientes que se generan en los Centros de Salud y Hospitales del MSP.

Palabras Clave: PRAS, RDACAA, plataforma web, atención médica.

Abstract

At present, the use of technological tools has become a vital complement in the different functions that are performed in the workplace at a global level, Ecuador is in a process of constant change, it seeks to implement applications with different environments that help To improve the satisfaction of the different types of users, health is one of the most important areas of the country and that presents a series of drawbacks, therefore it is sought to adopt technologies according to the needs of public health entities in their different instances. The main objective of the present work is to denote the impact that the implementation of the PRAS and RDACAA system has generated in the medical care

module, for which qualitative - quantitative research methods were used, as a complement to the development of this work, information was collected Of great importance with several research techniques such as observation, survey, interviews, among others, this allowed us to understand the importance of using both online and offline applications in the health service, emphasizing the protection of the information generated from patients that are generated in the Health and Hospital Centers of the MSP.

Key Words: PRAS, RDACAA, web platform, medical care

Introducción

La creciente demanda de la atención en salud pública y el avance extraordinario de la tecnología, despierta la necesidad del fortalecimiento del sistema de información de salud. El Ministerio de Salud Pública adquiere el desafío de la construcción e implementación de un Software Médico con el objetivo de mejorar el acceso y la calidad en la asistencia integral sanitaria a nivel nacional, en un campo multidisciplinario con interacción entre los profesionales de la salud y los profesionales de la informática, telecomunicaciones, administración, gestión, entre otros; manteniendo estándares internacionales para facilitar el intercambio electrónico de información clínica y lograr una interoperabilidad real entre los distintos sistemas de información en el área de la salud.

La Plataforma de Registro de Atención en Salud (PRAS), es una herramienta informática que permite la recolección lógica y ordenada de datos en la atención integral de salud, con consolidación sistemática de información en tiempo real, para su síntesis con fines de optimización de la calidad de atención del paciente, análisis estadístico y de investigación científica.

El sistema de información se basa en pilares fundamentales de la ética médica, la confidencialidad, integridad, calidad y equidad en busca de obtener resultados de impacto social.

El instrumento informático desarrollado cumple con un diseño de calidad que permite ser altamente escalable, robusto, seguro, documentado, parametrizable, administrable, con proyección a la constitución de la Historia Clínica Única Electrónica, otros trabajos relacionados han permitido ampliar la profundización del tema visualizando buenos resultados en cada una de estas investigaciones (Campos Castolo & Carrillo Jaimes, 2008), (Mira Solves, Llinás Santacreu, Lorenzo Martínez, & Aibar Remón, 2009), (Rodríguez Díaz, García González, & Aguiar, n.d.), (SARELLA PARRA & PARAVIC K, 2002).

Importancia del Problema

Desde el 2016 la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de Información de Salud dispone del aplicativo de escritorio RDACAA 1.6.1, luego la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación innova al sistema RDACAA WEB que permite el registro atenciones médicas a tiempo real en todos los establecimientos de salud.

En el 2017, la Subsecretaría Nacional de Provisión de Servicios en Salud toma la responsabilidad de la ampliación de la funcionalidad de la herramienta que en conjunto con las direcciones anteriormente descritas reforman a la Plataforma de Registro de Atención en Salud (PRAS), en busca de la conformación e implementación de un sistema documental de información y registro en los establecimientos de Salud en todos los niveles de atención que permita un monitoreo y evaluación dinámica de las actividades en Salud utilizando los datos obtenidos en la práctica clínica, para asegurar estándares de calidad, mejorar la precisión diagnóstica, regular el uso de exámenes complementarios, racionalizar los tratamientos de manera eficaz, favorecer la investigación y la docencia e incorporar a otros profesionales de la Salud en el seguimiento y control del paciente con el objetivo de disminuir la morbilidad, evitar el mal registro de enfermedades, mejorar la relación costo beneficio, optimizar los recursos humanos y materiales, mejorando el acceso y fortalecimiento de la Promoción y Prevención en Salud.

Metodología

La modalidad de investigación empleada en para el desarrollo del presente trabajo es cualitativo – cuantitativo, Se considera cualitativa debido a la utilización de diferentes técnicas para la recolección de información (Mendieta Izquierdo, 2015), para esta investigación se ha utilizado: la observación como y su matriz de recolección de datos, y la entrevista al encargado del departamento de tecnologías (Díaz-Narváez V.P. & Calzadilla-Núñez A., 2016).

Por otro lado, se considera cuantitativa porque se realizó una encuesta a los trabajadores de la institución con el fin de obtener datos estadísticos acerca del cumplimiento de las tareas programadas en la institución (Cairampoma, n.d.).

Por su finalidad la investigación es de tipo aplicada porque busca el análisis al problema práctico de analizar la planificación informática para mejorar la gestión de la seguridad en los distritos de salud (Maya, 2014).

Por su alcance la investigación es descriptiva, ya que se caracteriza por la descripción del análisis del uso del sistema informático el distrito 23D03 (Cairampoma, 2015).

La población será todos los trabajadores pertenecientes al Distrito con un número total de 196, de los cuales se los divide en: administrativos y operativos, tomando en cuenta todas las unidades de salud pertenecientes al cantón

Total de funcionarios que utilizan el sistema PRAS y RDACAA por Unidad Operativa

Tabla 82 Usuarios operativos

ZONA	PROVINCIA	CANTÓN	NOMBRE UNIDAD DISTRITO	NOMBRE UNIDAD DISTRITO	NRO. DE FUNCIONARIOS	TOTAL
ZONA 4	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	MONTEREY	MONTEREY	6	
ZONA 4	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	PLAN PILOTO	PLAN PILOTO	6	
ZONA 4	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	LA VILLEGAS	LA VILLEGAS	6	
ZONA 4	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	LA CONCORDIA	LA CONCORDIA	21	
ZONA 4	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	LA ALIANZA	LA ALIANZA	6	
ZONA 4	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	LA CONCORDIA	NUEVA CONCORDIA	NUEVA CONCORDIA	6	
				TOTAL	51	

Fuente: Consolidado de Talento Humano, Distrito 23D03.

Tomando en cuenta que el total de personal no excede el número de 100 usuarios se toma como referencia el total de la población.

Resultados

A continuación, se denota información recopilada de las áreas administrativas de la Dirección Distrital 23D03 La Concordia – Salud.

Centros de Salud del Distrito 23D03 La Concordia – Salud y su tipología.

ZONA	DISTRITO	CENTRO DE SALUD	TIPOLOGÍA
4	23D03	ALIANZA	Centro de Salud, Tipo A
4	23D03	LA CONCORDIA	Centro de Salud, Tipo C
4	23D03	MONTERREY	Centro de Salud, Tipo A
4	23D03	NUEVA CONCORDIA	Centro de Salud, Tipo A
4	23D03	PLAN PILOTO	Centro de Salud, Tipo A
4	23D03	LA VILLEGAS	Centro de Salud, Tipo A

Tabla 83 Centros de Salud del Distrito 23D03 La Concordia – Salud y su tipología
Fuente: Acuerdo Ministerial 00005212

En la tabla se puede evidenciar los establecimientos de salud por su tipología establecido por acuerdo ministerial 00005212 para la homologación de los establecimientos de salud por niveles de atención y servicios de apoyo del sistema nacional de salud.

La entrevista realizada a la directora del Centro de Salud La Concordia se evidencio algunas novedades como:

Se cuenta con un área específica donde se almacenan todas las historias clínicas físicas de los pacientes que no cumple las condiciones de infraestructura adecuadas para este tipo de servicios que a su vez generan inconvenientes.

Actualmente se realiza el registro de atenciones médicas en el sistema web PRAS pero también se tiene la disposición de que exista un registro físico en carpetas de lo que se genera por cada paciente del Centro de Salud.

Existe problemas al momento de realizar algún tipo de registro en el sistema ya que el mismo trabaja en la web y se denota lentitud y muchas veces indisponibilidad del servicio por lo que se procede a trabajar con RDACAA para generar registros en cada computador.

Algunos médicos tienen problemas al usar este tipo de aplicaciones ya que por años realizaron los diferentes procesos de forma manual, se realizan una serie de charlas y capacitaciones para que adopten este sistema como prioridad, pero algunos denotan resistencia al cambio.

Se procedió a realizar una entrevista a personal del área informática en este caso denominada TIC's la misma que está constituida por 2 personas para comprender algunos aspectos técnicos importantes que arrojaron los siguientes resultados:

La plataforma de registros de atención en salud PRAS es administrada directamente por el Ministerio de Salud planta central por ende los centros de salud, hospitales y áreas administrativas no tienen administración sobre los servidores por los que está constituido.

Actualmente cuenta con dos tipos formas de ingreso, la plataforma web que es online (PRAS) y el offline (RDACAA) que de acuerdo a las normas de manejo debe utilizarse únicamente cuando no se disponga de servicio de internet y cuyo problema sea reportado a las áreas de informática, estadística, entre otras.

Mensualmente se generan informes técnicos donde se denotan los diferentes problemas presentados en los sistemas que se utilizan por los diferentes funcionarios

en referencia a PRAS se indica fechas de intermitencia o pérdida de servicio colocando el detalle en cuanto a tiempo de duración del problema.

La Dirección Distrital 23D03 La Concordia cuenta con 6 unidades de salud y un área administrativa todas cuentan con servicio de internet actualmente se cuenta con un ancho de banda aceptable para usar este tipo de servicios, pero por la ampliación en los diferentes módulos, actualizaciones e incremento de número de usuarios se busca ampliar la velocidad.

Análisis actual del servicio de internet y sus características

CENTRO DE SALUD	PROVEEDOR	¿TIENE ACCESO A INTERNET?	TIPO DE ACCESO A INTERNET	ANCHO DE BANDA DE INTERNET
ALIANZA	CNT	SI	FO	2 Mb
LA	CNT	SI	FO	12Mb
CONCORDIA				
MONTERREY	CNT	SI	DSL	1Mb
NUEVA	CNT	SI	FO	2Mb
CONCORDIA				
PLAN PILOTO	CNT	SI	FO	2Mb
LA VILLEGAS	CNT	SI	FO	2Mb

Tabla 84 Análisis actual del servicio de internet y sus características de acuerdo al proveedor

Fuente: Tecnologías de Información y Comunicaciones – Distrito 23D03 La Concordia Salud.

En la tabla se puede denotar todas las unidades de salud así como sus respectivas características de conectividad del servicio de internet.

Denominación de tipo de Unidad por número de funcionarios

UNIDADES DE SALUD	APROXIMACIÓN DE USUARIOS
TIPO A, PUESTOS DE SALUD Y UNIDADES MÓVILES	Mayor o igual a 10
TIPO B	Mayor o igual a 50
TIPO C	Mayor o igual a 100

Tabla 85 Denominación de tipo de Unidad por número de funcionarios

Fuente: Acuerdo Ministerial 5212. Registro Oficial Suplemento 428 30/01/2015

La denominación de las unidades se las realiza en base a acuerdo ministerial 5212 emitido por el Ministerio de Salud Pública en el suplemento 428 en el año 2015.

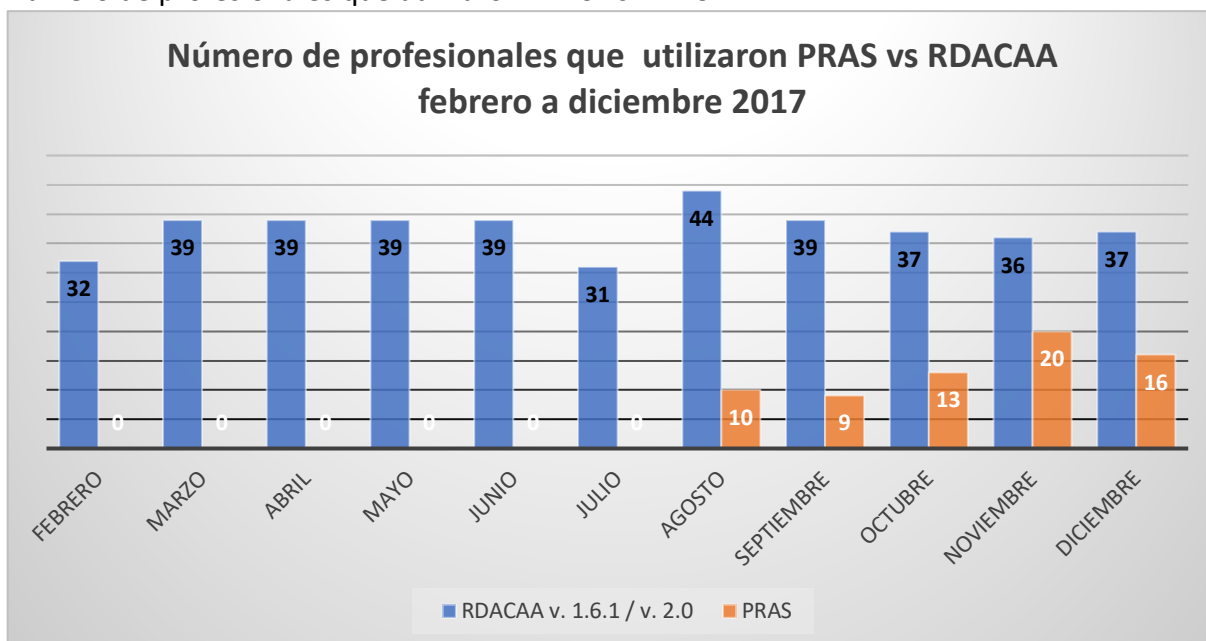
Discusión

En febrero de 2017 se emite un Memorando Nro. MSP-CZ4-DDS-Nº23D03-2017-0409-M por parte del Director Distrital 23D03 La Concordia Salud haciendo referencia al documento MSP-DNEAIS-2017-0184-M generado por la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de Salud donde se emiten las directrices para el uso obligatorio de los sistemas del MSP el mismo estipula que la implementación debe ser progresiva tomando en cuenta la creación de usuarios, asignación de perfiles, administración del servicios, soporte, infraestructura de redes, entre otras. Tomando

como referencia estos documentos legales se realizan los diferentes análisis descritos a continuación:

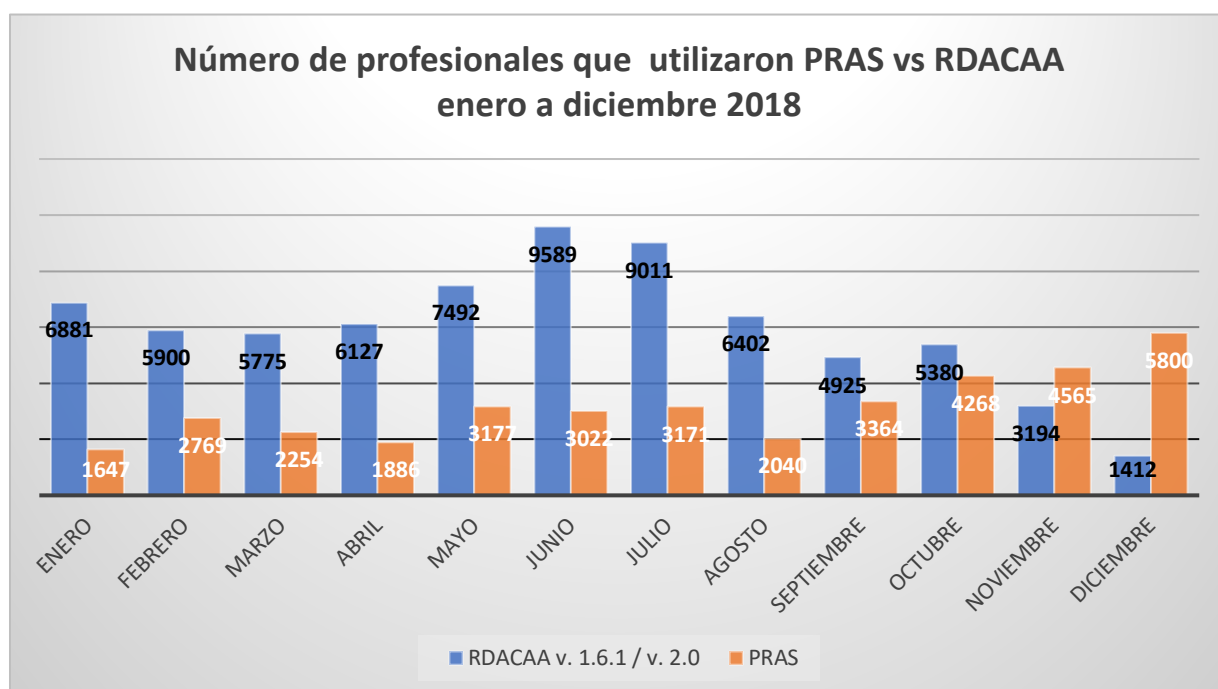
El análisis de usuarios que utilizaron la plataforma PRAS para el ingreso de pacientes denota un porcentaje alto frente a los que usaron sistema offline RDACAA esto se lo verificó tomando como referencia las atenciones desde febrero de 2017.

Número de profesionales que utilizaron PRAS vs RDACAA



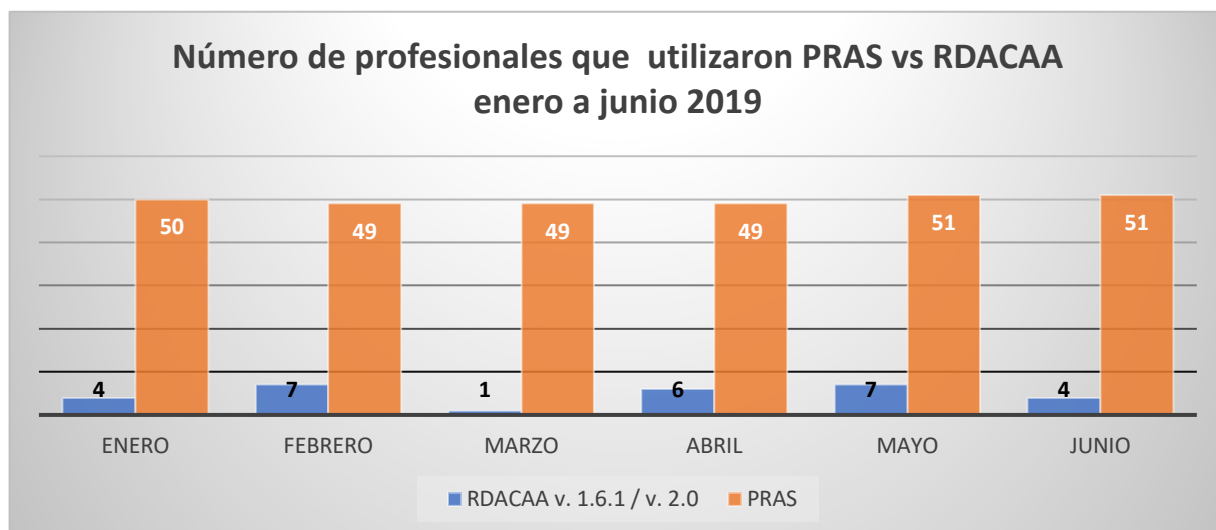
Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2017.

Elaboración: Autores.



Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2018.

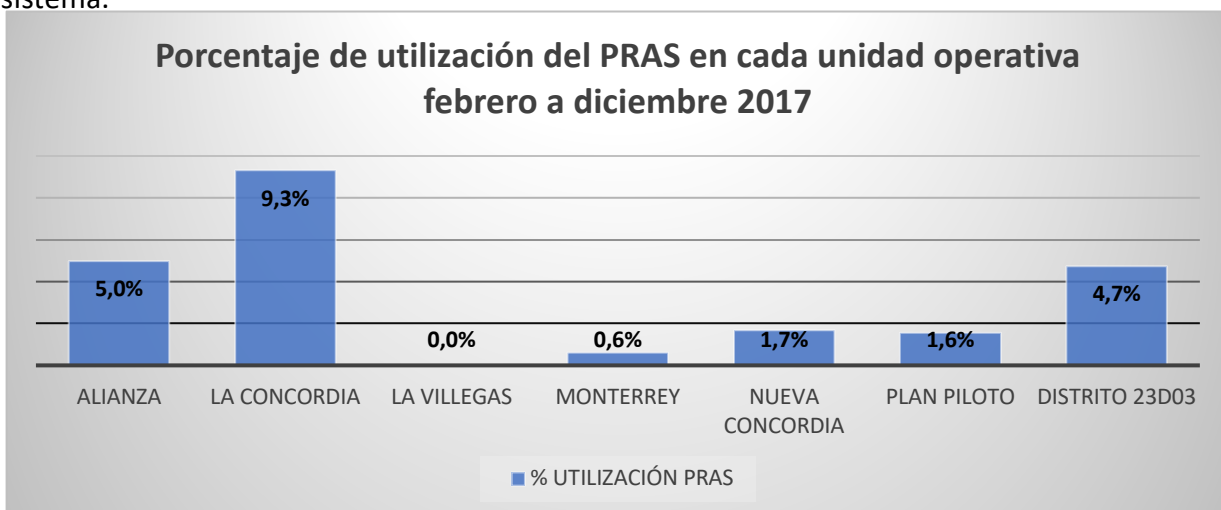
Elaboración: Autores



Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2019.

Elaboración: Autores

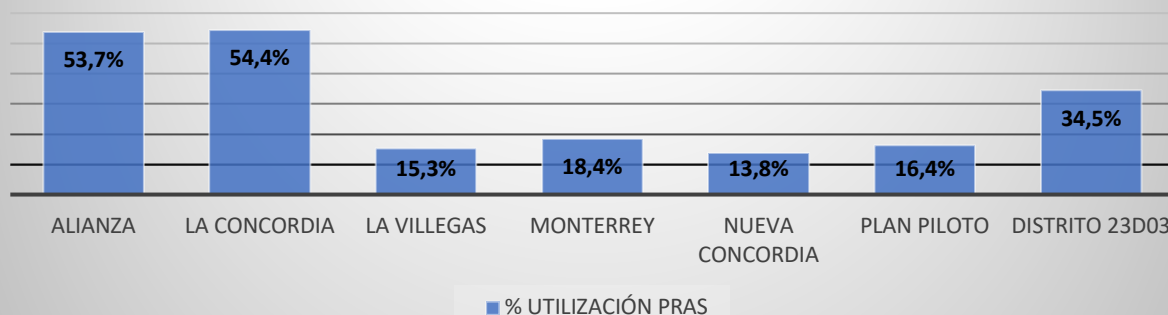
La Dirección Distrital 23D03 La Concordia – Salud cuenta con 6 Unidades operativas, El Centro de Salud La Concordia es el mas grande de todas las entidades en cuanto al numero de usuarios que utilizan el sistema donde se puede observar que el 94.3% usan el sistema, en cuanto a datos generales se tiene que el 97.9 % de la población utiliza este sistema.



Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2017.

Elaboración: Autores.

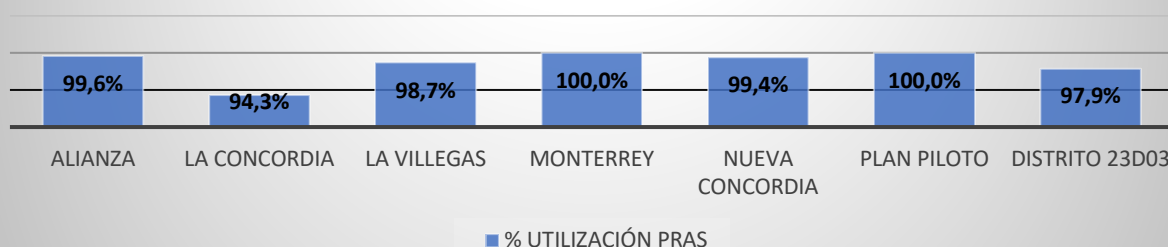
Porcentaje de utilización del PRAS en cada unidad operativa enero a diciembre 2018



Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2018.

Elaboración: Autores

Porcentaje de utilización del PRAS en cada unidad operativa 2019

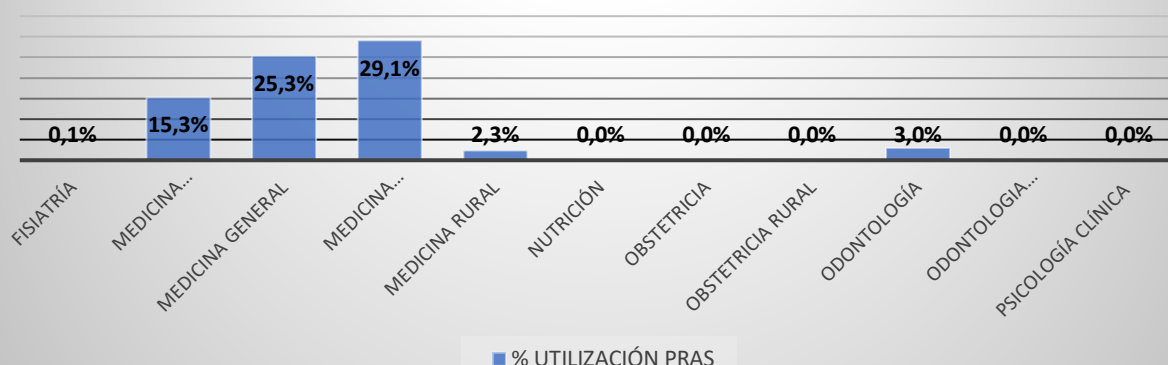


Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2019.

Elaboración: Autores

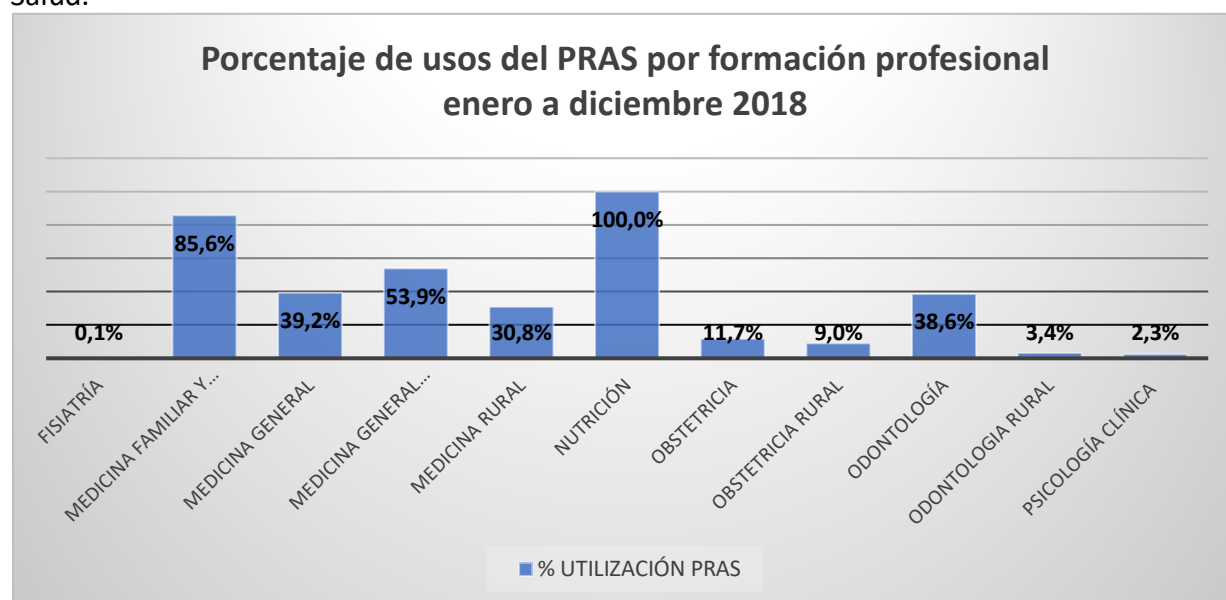
Análisis de uso de plataforma de registro de atenciones médicas tomando como referencia los diferentes profesionales de la salud.

Porcentaje de usos del PRAS por formación profesional febrero a diciembre 2017



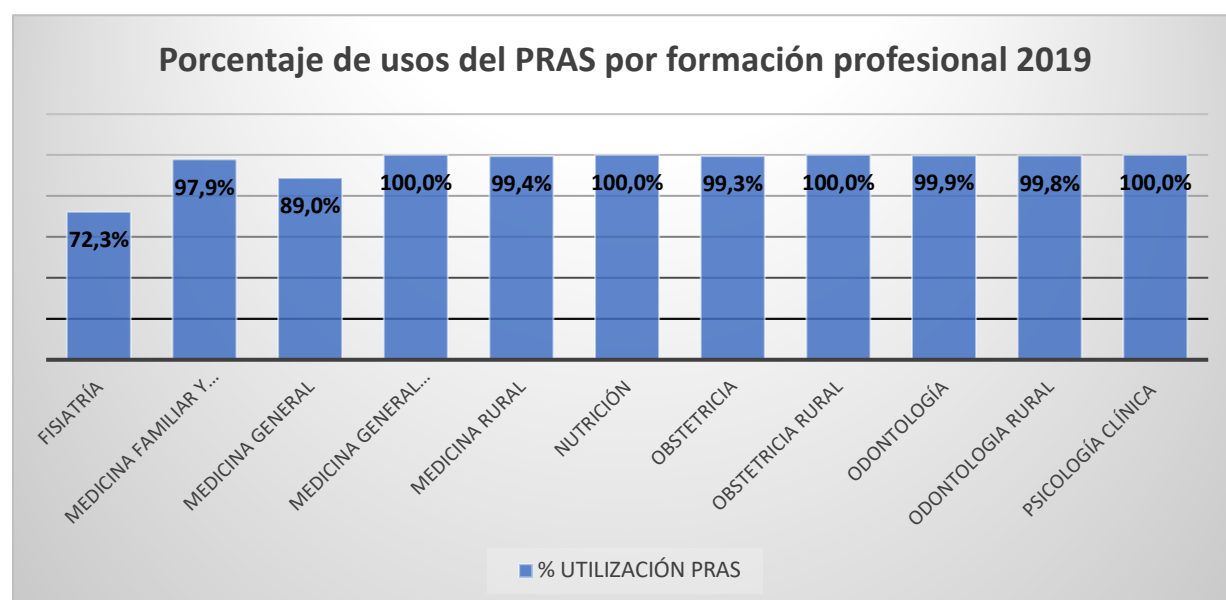
Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2017.

Elaboración: Estadística y Análisis de Información de Salud.



Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de Establecimientos de Salud 2018.

Elaboración: Estadística y Análisis de Información de Salud.



Fuente: Consolidados mensuales RDACAA y PRAS de establecimientos de Salud 2019.

Elaboración: Autores

Existe un inconveniente en cuanto al uso del sistema web ya que también se lleva un registro de forma paralela a un registro físico en documentos lo cual genera muchos inconvenientes como pérdida de tiempo y malestar por parte de los médicos y a su vez esto se convierte en quejas por parte de los usuarios que desconocen muchas veces de

los procesos que se realizan por parte de los trabajadores para tener un adecuado manejo de su información.

Conclusión

La implementación de la plataforma de registro de atención médica en salud tiene varios inconvenientes que corresponden a problemas técnicos presumiblemente por infraestructura, capacitaciones y cultura de uso por parte de los funcionarios de salud. Entre los aspectos relevantes que se pueden encontrar es el que se le brinda al paciente ya que se puede verificar el historial clínico del mismo en cualquier unidad de salud donde se use el sistema PRAS obteniendo así un seguimiento adecuado de las atenciones realizadas.

La Dirección Distrital 23D03 La Concordia en sus diferentes componentes como son centros de salud tienen un deficiente avance en el uso de herramientas tecnológicas con el fin de mejorar los servicios de atención pública de usuarios, así como también deficiente número de profesionales de la salud frente al número de pacientes.

Con el uso de la plataforma como único sistema de ingreso de atenciones se pretende reducir el tiempo en el registro de formularios físicos, medios digitales y lograr tener un amplio contacto médico – paciente.

Referencias Bibliográficas

Cairampoma, R. (n.d.). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. Retrieved from <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2015Volumen16No01-http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010115.html>

Cairampoma, R. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. REDVET, 16. Retrieved from <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2015Volumen16No01-http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010115.html>

Díaz-Narváez V.P., V. P., & Calzadilla-Núñez A., A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. Ciencias de La Salud, 14(1), 115–121. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>

Maya, E. (2014). Métodos y técnicas de investigación Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines. Retrieved from http://portal.fau-nam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/____metodos_y_tecnicas.pdf

Mendieta Izquierdo, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. Investigaciones Andina, 17, núm. 30,. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239035878001>

Obtención y uso de biol como aditivo a medios MS para cultivo in vitro de papa criolla.

Obtaining and using biol as an additive to MS media for in-vitro culture of creole potato (Solanum phureja) buds.)

Reyes Pareja, Ariel Alejandro.

Universidad de las fuerzas armadas, ESPE-SD

aareyes4@espe.edu.ec

Resumen

La aplicación de bio-fertilizantes producidos por fermentación, sobre cultivos tradicionales, se vuelve una práctica más recurrente cada día; sin embargo el potencial de este abono orgánico no está limitado al uso tradicional ya que el contenido nutritivo propio de este puede ser empleado con diversos fines. En el experimento que se explica en este texto se produjo biol y se aplicó como aditivo a variaciones del medio de cultivo Murashige y Skoog para obtener una apreciación de los efectos que produce sobre el desarrollo vegetal in-vitro de papa criolla comprobando que es capaz de suplir satisfactoriamente los macronutrientes, micronutrientes y compuestos orgánicos del medio y promover el desarrollo vegetal.

Palabras clave: biol, bio-fertilizante, cultivo in-vitro, bio-tecnología vegetal.

Abstract

The application of bio-fertilizers produced by fermentation, on traditional crops, becomes a more recurring practice each day, however the potential of this organic fertilizer isn't limited to the traditional use because the nutritional content of this, it can be used for a variety of purposes. In the experiment, which is discussed in this text occurred biol and is applied as an additive to the variations of the culture medium Murashige and Skoog to obtain an appreciation of the effects in-vitro produced on the plant development of creole potato checking that it is able to satisfy the macronutrients, micronutrients and organic compounds in the culture environment and promote plant development.

Key words: biol, bio-fertilizer, in-vitro culture, vegetal bio-technology .

Introducción

El biol es abono orgánico líquido producido por la degradación anaeróbica de materia orgánica (Méndez, Hechemendía, Yero, & Hernández) usado principalmente sobre cultivos vegetales tradicionales por su contenido nutritivo rico en macronutrientes y micronutrientes como nitrógeno, potasio y fósforo o magnesio y calcio, respectivamente (Ramírez Ochoa & Chipana Rivera, 2016), sin embargo no solo los nutrientes forman parte del biol también hay que considerar el alto potencial bio-activo que los AGV, producidos durante el proceso de fermentación, presentan sobre la bio-diversidad del suelo y que depende de la concentración lograda, así hay una ventaja y una desventaja de aplicación: por un lado puede ser usado como bactericida, fungicida y hasta nematocida pero por el otro lado, en concentraciones altas también inhibe el crecimiento vegetativo de las plantas (Sandoval & Pedroza, 2012), los atributos bio-químicos que el biol presenta están en función de los sustratos digeridos y varían según la cantidad y origen de estos (Cook, Skerlos, Raskin, & Love, 2017).

Además la papa que, en general, es un tubérculo de consumo masivo en el mundo altamente susceptible a contaminación debido a su naturaleza (Álvarez, y otros, 2016).

Por estas razones se ha considerado viable una aproximación investigativa a los efectos que la variación en la concentración de este abono líquido orgánico presenta sobre medios de cultivo Murashigue y Skoog (MS) preparados de diferente forma a partir del modelo basal (Krikorian, 2006) enlistado en la tabla 1.

Este medio resulta útil debido a su versatilidad y soporte fitológico ya que está comprobada su efectividad sobre la micropropagación de otras variedades de papa (Barreraa, y otros, 2018).

Materiales y métodos.

Producción del biol.

Se recolectó plátanos maduros casi en descomposición de centros locales ubicados en Luz de América, Km 23 vía a Quevedo-Ecuador. En el Km 24 de la misma ruta, dentro de las instalaciones de la ESPE-SD se recogió el lodo acumulado en desfuegos para piscinas de cría de peces y el excremento de vaca necesario, estos sustratos se emplearon para la preparación del biol en proporción 2:2:1 respectivamente.

Para lograr una aproximación del contenido de materia disponible en los sustratos usados y llenar los ocho litros del bio-digestor proporcionalmente se midió los STV por gravimetría (Fiallo, 2012) y se transformó esta cifra a DQO según la razón 1.29 mgDQO /mgSTV usado en sistemas de lodos activados (Contreras, Bertola, Giannuzzi, & Zaritzky, 2001). Con el fin de satisfacer ecuaciones, sugeridas para producir bio-gas y fertilizante orgánico de calidad (Chiriboga, 2010) mostradas en la imagen 1.

La mezcla se fermentó por 12 días, con agitación manual y se colectó 100 mL para uso.

Preparación de los tratamientos.

Tratamiento testigo (0).- se produjo siguiendo las reglas estándar para sintetizar el medio basal MS indicado en la tabla 1 teniendo en cuenta que los compuestos férricos se preparan por separado, se ajuste su pH a 5.5 y se afora a un litro y que la sacarosa se añade mientras se prepara el medio. (Krikorian, 2006)

Tratamientos (1-3).- Se preparó medio MS basal y se adicionó tres concentraciones de biol: 0,1% 0,01% y 0,001%.

Tratamientos (4-6).- Se preparó medio MS excluyendo las soluciones stock I y II de micro y macronutrientes y adicionando las mismas concentraciones de biol.

Tratamientos (7-9).- De igual manera se preparó medio MS, esta vez se excluyó la solución stock IV de compuestos orgánicos y se adicionó biol en las mismas concentraciones. Finalmente se esterilizó los medios de cultivo dentro del autoclave para eliminar la contaminación producida por el biol.

Cultivo de los brotes de papa.

Para eliminar toda la posible contaminación por el ambiente se desinfectó las papas antes de que los brotes germinaran; se remojó estas usando una solución de Vitavax (1g/L) por 48 horas para conseguirlo.

Luego, según el protocolo establecido en el laboratorio de cultivos vegetales de la ESPE-SD, se desinfectó en remojo por 20 minutos dentro de cloro comercial todos los brotes de papa para su posterior lavado en la cámara de flujo laminar, tres veces en abundante agua destilada estéril: para ser más cuidadoso con la contaminación se realizó un pre-lavado en una solución de 100 mL de vitavax (1g/L) antes del proceso de desinfección habitual. Una vez bien lavados los brotes, con un bisturí y papel secante estéril se retiró el tejido más expuesto a los desinfectantes para finalmente sembrar un brote sobre cada tratamiento sintetizado como se muestra en la imagen 5.

Diseño experimental.

Dadas las condiciones experimentales el ensayo incluye un grupo testigo y tres grupos experimentales (nueve tratamientos) y se realizó por triplicado.

Por lo tanto se aplicará un diseño estadístico (3x3)+1 (Rodríguez, 2011) para determinar cuánto y cómo difiere el crecimiento vegetal, medido en centímetros, de los brotes de papa bajo los efectos de las 9 interacciones que generan los tres niveles de los dos factores (tabla2) que corresponden a los tratamientos mencionados.

Resultados y discusión

Obtención de Biol.

Con los valores aproximados para la DQO obtenidos se resolvieron las ecuaciones de la imagen 1 obteniendo los litros de sustrato y agua necesarios (tabla 3) para la obtención de biol de calidad.

Análisis de contaminación.

En la tabla 4 se indica la presencia o ausencia de contaminación que por lo general fue provocada por la aparición de un hongo blanco esponjoso y bacterias levemente rosadas que ennegrecen el medio de cultivo como se muestra en la imagen 6 y 7.

El experimento mostró un 60% de asepsia y se realizó un análisis de varianza (tabla 5) para determinar la influencia de los factores sobre la contaminación.

Como indica la imagen 2 se obtuvo cinco líneas experimentales cuyos valores estuvieron totalmente libres de contaminación (2, 4, 5, 8 y control) dos de contaminación moderada (3, 1) y tres altamente contaminadas (7, 6, 9). A más de la prueba de significancia empleada para construir la imagen 2, el análisis de contrastes en la tabla 5 avala que los experimentos (2, 4, 5, 8, 3, 1) pertenecientes al grupo A y AB no difieren del testigo además el valor p de las réplicas indica que hubo normalidad en la toma de datos.

Análisis del crecimiento de tallo (cm).

Los resultados del crecimiento luego de dos semanas se redactan en la tabla 6 y algunos se muestran en las imágenes 6 y 7. Sobre estos se realizó un análisis de la varianza (tabla7) determinando que entre los tratamientos que difieren, el tratamiento ocho presentó una media considerablemente buena, seguida del tratamiento dos, que no difiere estadísticamente del testigo, como se comprueba en la imagen 3. Además un

análisis de contrastes indica que no existe diferencia sensible entre el crecimiento del medio MS basal y el crecimiento de los seis primeros tratamientos pero hay una diferencia abismal entre aquellos sin compuestos orgánicos a pesar de que entre estos está el tratamiento ocho.

Relación fito-hormonal.

En la tabla 8 se indica la presencia del tipo de brote que surgió bajo los diferentes tratamientos. En búsqueda de una aproximación mínima a la realidad hormonal del biol ya que dependiendo la concentración de estas, los brotes de papa desarrollaran tallo o raíz. Se obtuvo un 37% de tratamientos que presentaron tallo y raíz por lo que el balance hormonal citoquinina/auxinas o análogos bio-químicos parece estar en relación 1:1 sin embargo la línea experimental del tratamiento ocho únicamente desarrollo tallos. Puede deberse a contaminación sin embargo no justifica que hayan ganado más altura que el resto de explantes del experimento.

Conclusiones

Posiblemente el biol influye en los niveles de contaminación del cultivo, por esto los tratamientos 2, 4, 5, 8 no se contaminaron, sin embargo el control tampoco por lo que la contaminación es externa a los factores estudiados.

El biol producido suple satisfactoriamente al menos una línea nutritiva dentro de cada grupo experimental.

El tratamiento ocho (medio sin compuestos orgánicos + biol 0,01%) es recomendable para lograr crecimiento de tallos y no de raíces.

Los tratamientos dos (medio completo + biol 0,01%) y el testigo (medio completo) no difieren del tratamiento ocho pero se desarrollan tallos y raíces.

Los tratamientos uno (medio completo +biol 0,1%) , cuatro (medio sin nutrientes +biol 0,1%) y tres (medio completo +biol 0,001%) tampoco difieren del testigo pero no son relativamente mejores que el tratamiento ocho.

Los medios de cultivo que se volvieron semi-sólidos y se contaminaron debido al experimento suman el 50 % de los tratamientos.

Bibliografía

- Álvarez, S. P., López, N. L., Tapia, M. M., Leal, A. A., Amaury, & Guerrero, é. (2016). Hongos contaminantes en el establecimiento in-vitro de ápices de papa. Scielo.
- Barreraa, E. J., Quintero, M. d., Díaz, J. E., Mora, L. Y., Johan Sebastian Urquijo Ruiz, S. L., & Maldonado., J. C. (2018). Propagación y tuberización in vitro de dos variedades de papa. Scielo.
- Chiriboga. (2010). Desarrollo del procesos de producción de biogás y fertilizante orgánico a partir de mezclas de procesadoras de frutas. Universidad San Francisco de Quito.
- Contreras, E. M., Bertola, N. C., Giannuzzi, L., & Zaritzky, N. E. (2001). UN MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA DETERMINACIÓN DE BIOMASA EN CULTIVOS PUROS Y SISTEMAS DE BARROS ACTIVADOS. La Plata: Centro de investigación y desarrollo en Criotecnología de alimentos.
- Cook, S., Skerlos, S., Raskin, L., & Love, N. (2017). A stability assesment tool for anaerobic codigestion. ElSevier, 19-28.
- Fiallo, L. Y. (2012). MANUAL 4: PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO I. Santander: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.
- Krikorian, A. D. (2006). Medios de cultivo: generalidades composición y preparación. . cultivo de tejidos en la agricultura.
- Méndez, M. P., Hechemendía, E. P., Yero, Y. B., & Hernández, A. H. (s.f.). Producción de biol y determinación de sus características físicoquímicas. Cuba: Instituto nacional de recursos hidráulicos.
- Ramirez Ochoa, D. E., & Chipana Rivera, R. y. (2016). Aplicación de Biol y riego por goteo en diferentes cultivares de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) en la Estación Experimental Choquenaira. RIIARn, 3. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182016000100005&lng=es&nrm=iso
- Rodriguez, N. (2011). Diseños experimentales en educación. Revista de pedagogía, 147-158.
- Sandoval, J. A., & Pedroza, S. A. (2012). USOS POTENCIALES DE LOS ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES EN SUELO, AGUA Y AIRE. Scielo, 155-163.

$$\dot{V}_{\text{total}} = \frac{V_{\text{reactor}}}{\tau}$$

$$m_{\text{DQO}} = CO * V_{\text{reactor}}$$

$$\dot{V}_{\text{MO}} = \frac{m_{\text{DQO}}}{C_{\text{DQO,MO}}}$$

$$\dot{V}_{\text{agua}} = \dot{V}_{\text{total}} - \dot{V}_{\text{MO}}$$

en donde:

$\dot{V}_{\text{total}}$:	Caudal total de alimentación	[m ³ /día]
V_{reactor} :	Volumen del reactor	[m ³]
τ :	Tiempo de retención hidráulico	[días]
m_{DQO} :	Flujo másico de DQO	[kg DQO/día]
CO :	Carga orgánica definida	[kg DQO/m ³ día]
$\dot{V}_{\text{MO}}$:	Caudal de alimentación de la materia orgánica	[m ³ /día]
$C_{\text{DQO,MO}}$:	DQO de la materia orgánica	[kg DQO/m ³]
$\dot{V}_{\text{agua}}$:	Caudal adicional de agua	[m ³ /día]

Anexos. .

Img1. Ecuaciones sugeridas por Chiriboga para una óptima producción de bio-gás y fertilizantes orgánicos.

Tabla1. Medio basal MS.

Constituyentes	mg/L
Solución Stock I (Macronutrientes20x)	
NH ₄ NO ₃	33,000
KNO ₃	38,000
CaCl ₂ * 2H ₂ O	8,800
MgSO ₄ * 7H ₂ O	7,400
KH ₃ PO ₄	3,400
Solución Stock II (Micronutrientes200x)	
KI	1,66
H ₃ BO ₃	1,240
MnSO ₄ * 4H ₂ O	4,460
ZnSO ₄ * 7H ₂ O	1,720
Na ₂ MoO ₄ * 2H ₂ O	50
CuSO ₄ *5H ₂ O	5
CoCl ₂ * 6H ₂ O	5
Solución Stock III (Hierro 200x)	
FeSO ₄ * 7H ₂ O	5,560
Na ₂ EDTA * 2H ₂ O	7,460
Solución Stock IV (Cptos. orgánicos 200x)	
Inositol	20,000
Nicotinic acid	100
Pyridoxiny HCL	100
Thiamine HCL	20
Glycine	400
Sucrosa	0,03

Tabla2. Descripción de factores experimentales

Parámetro	nivel	Descripción
Testigo (0)	+1	MS basal.
Factor A. Medio.	a0	MS basal.
	a1	MS Sin nutrientes
	a2	MS Sin cptos org.
Factor B. [biol]	b0	0,1%
	b1	0,01%
	b2	0,001%

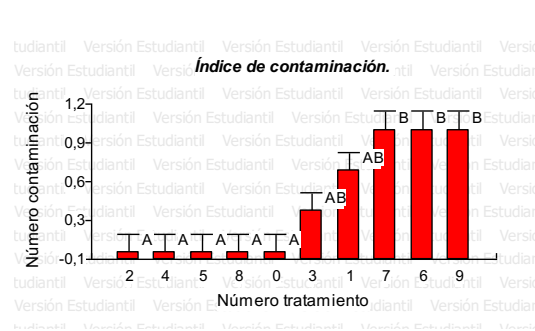
Tabla3. Valores para producción de fertilizantes orgánicos.

	STV (g/L)	DQO (mg/L)	Litros de sustrato
Maduro	265,75	337,54	0,53
Lodo	40,036	52,328	3,70
Excremento	120,37	115,84	0,87
Agua	-	-	2,90
Total			8

Tabla4. Índice de contaminación.

	R1	R2	R3
Testigo	No	No	No
Tratamiento 1	Si	Si	No
Tratamiento 2	No	No	No
Tratamiento 3	No	Si	No
Tratamiento 4	No	No	No
Tratamiento 5	No	No	No
Tratamiento 6	Si	Si	Si
Tratamiento 7	Si	Si	Si
Tratamiento 8	No	No	No
Tratamiento 9	Si	Si	Si

Tabla5. Anova de contaminación.



Img2. Frecuencia de contaminación.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6,07	11	0,55	8,76	<0,0001
# Trat.	5,87	9	0,65	10,3	<0,0001
A	1,20	3	0,40	6,35	0,0040
B	2,89	2	1,44	22,94	<0,0001
A*B	1,78	4	0,44	7,06	0,0013
T vs1-3	0,25	1	0,25	3,97	0,0617
T vs4-6	0,25	1	0,25	3,97	0,0617
Tvs 7-9	1,00	1	1,00	15,88	0,0009
Rep.	0,20	2	0,10	1,59	0,2316
Error	1,13	18	0,06		
Total	7,20	29			

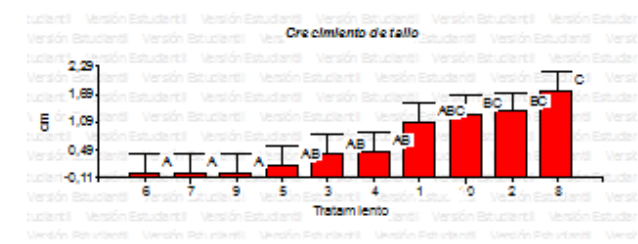
Tabla6. Resultados del tamaño del tallo en centímetros

	R1	R2	R3
Testigo	1	1,3	1,5
Tratamiento 1	0	0	3,3
Tratamiento 2	2	0,5	1,4
Tratamiento 3	1,2	0	0
Tratamiento 4	0,2	0,7	0,5
Tratamiento 5	0	0	0,5
Tratamiento 6	0	0	0
Tratamiento 7	0	0	0
Tratamiento 8	2,3	1	2
Tratamiento 9	0	0	0

Tabla7. Anova de crecimiento del tallo.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,18	11	1,20	2,38	0,0498
Trat.	11,55	9	1,28	2,55	0,0438
A	2,35	2	1,17	2,00	0,1596
B	5,34	3	1,78	3,03	0,0512
T vs 1-3	0,25	1	0,25	0,50	0,4903
T vs 4-6	1,03	1	1,03	2,05	0,1693
T vs 7-9	2,51	1	2,51	4,97	0,0387
Replicas	1,63	2	0,82	1,62	0,2256
Error	9,07	18	0,50		

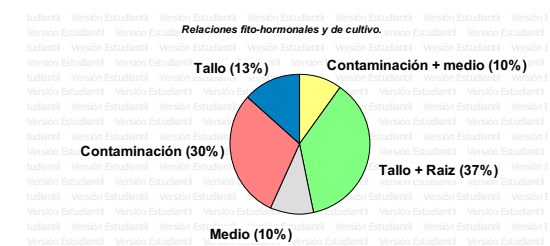
Total	22,25	29			
-------	-------	----	--	--	--



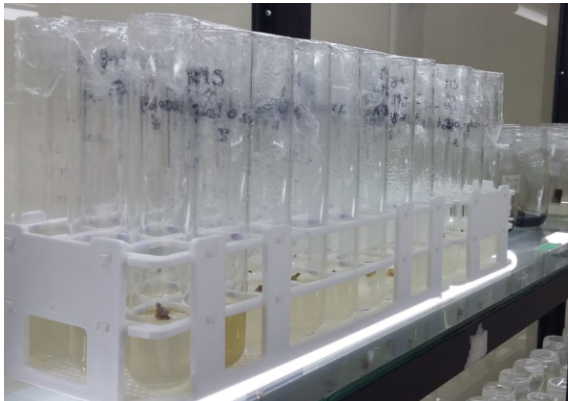
Img3. Histograma de crecimiento de tallo

Tabla8. Tipo de brote obtenido (B: tallo; R: raíz; C: contaminación; M: medio.)

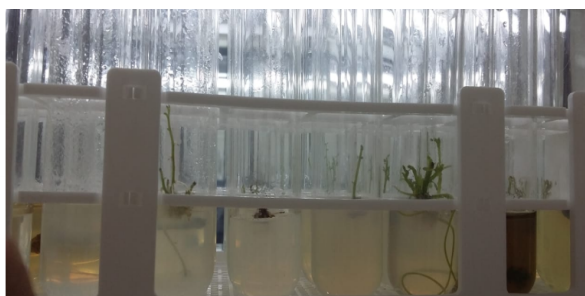
	R1	R2	R3
Testigo	B+R	B+R	B+R
Tratamiento 1	C+M	C+M	B+R
Tratamiento 2	B+R	B	B+R
Tratamiento 3	B+R	C+M	M
Tratamiento 4	B+R	B+R	B+R
Tratamiento 5	M	M	B+R
Tratamiento 6	C	C	C
Tratamiento 7	C	C	C
Tratamiento 8	B	B	B
Tratamiento 9	C	C	C



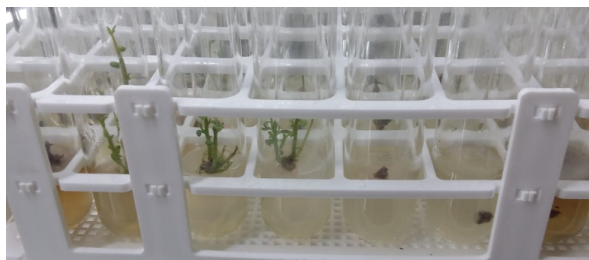
Img4. Relaciones en el medio de cultivo.



Img5. Siembra de los brotes de papa (vista frontal).



Img6. Cultivo in-vitro de brotes de papa luego de dos semanas (vista lateral izquierda).



Img7. Cultivo in-vitro de brotes de papa luego de dos semanas (vista lateral derecha).

Uso potencial del ajo sachá (*Mansoa alliacea*) en la conservación de carne de pollo

Potential use of garlic sachá (*Mansoa alliacea*) in the chicken meat conservation

Ing. Darío Rafael Hidalgo Nuñez Mg.

IST Luis A. Martínez Agronómico

dariosraf@gmail.com

Ing. Cristina Nataly Vinueza López Mg.

IST Luis A. Martínez Agronómico

cvinueza31@gmail.com

RESUMEN

Para evaluar la actividad antioxidante y antimicrobiana del ajo sachá (*Mansoa alliacea*) en la conservación de carne de pollo, en primer lugar, se utilizaron tres solventes (extracto acuoso, etanólico y mixto) para la extracción de polifenoles totales de las hojas de ajo sachá. El extracto acuoso presentó un mayor rendimiento y concentración de polifenoles y se estandarizó a concentración de 0,43 g/mL. Para la evaluación de la actividad antioxidante se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con diseño factorial de AxB, donde se estudió la concentración del extracto (0%, 1% y 1,5%) y el tiempo de almacenamiento (0 y 10 días). El extracto se aplicó por inmersión (3 minutos) de los muslos de pollo, en los cuales se analizó pH, oxidación lipídica y recuento de aerobios mesófilos. Los polifenoles del extracto acuoso, fueron significativos ($p < 0,05$) con valores de $7816,21 \pm 0,19$ mgAG/L. El tratamiento al 1,5% de extracto a los 10 días de almacenamiento a 4 °C, mostró menor variación de pH ($6,73 \pm 0,05$), y el índice de peróxido fue significativo en todos los tratamientos ($p < 0,05$), el C2T2 presentó el valor más bajo ($7,95 \pm 0,43$ mE/Kg). Los aerobios mesófilos en muslos de pollos, no presentaron diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0,05$).

Palabras clave: ajo sachá, actividad antioxidante, conservación de carne

ABSTRACT

In this document the main objective is evaluate the antioxidant and antimicrobial activity of garlic sachá (*Mansoa alliacea*) in the preservation of chicken meat. Three solvents (aqueous, ethanolic and mixed extracts) were used for the extraction of total polyphenols from garlic sachá leafs. The aqueous extract showed a higher concentration of polyphenols and was standardized at a concentration of 0.43 g / mL. It was applied a completely randomized design (DCA) with factorial design of AxB, the first factor was the concentration of the extract (0%, 1% and 1.5%) and other one was the storage time (0 and 10 days) were studied. The extract was applied in the chicken thighs by immersion (3 minutes), the factors like pH, lipid oxidation and mesophilic aerobic count (UFC) were analyzed. The polyphenols in the aqueous extract were significant ($p < 0.05$) with values of 7816.21 ± 0.19 mgAG / L. The 1.5% extract treatment after 10 days of storage at 4 ° C, showed less variation in pH (6.73 ± 0.05), and the peroxide index was significant in all treatments ($p < 0, 05$), C2T2 had the lowest value (7.95 ± 0.43 mE / Kg). The aerobic mesophiles in chicken thighs did not show significant differences between treatments ($p > 0.05$).

Keywords: garlic sachá, lipid oxidation, meat preservation

Introducción

En la actualidad, los países desarrollados que poseen una potente industria alimentaria, así como países en vías de desarrollo, encaminan sus requerimientos generales y progresivos en la aplicación de nuevas tecnologías, que permitan mantener productos alimenticios durante largo tiempo y de forma segura. A pesar del gran desarrollo tecnológico alcanzado en la conservación de alimentos por procedimientos industriales, el consumidor busca garantizar su salud, evitando el consumo de alimentos que incluyan aditivos químicos e inclinan su preferencia en los alimentos naturales. Sin embargo, la mayor parte de los alimentos en estado natural o fresco, no posee una vida útil muy prolongada, debido al crecimiento microbiano que son naturales en ellos. En busca de inhibir este crecimiento, la industria alimenticia emplea algunos métodos de conservación, el método de envasado con diferentes gases, o bien el empaque al vacío, ha significado un avance extraordinario en los últimos años. El método de envasado en atmósferas protectoras, depende principalmente de la oxidación del alimento, que es potenciada por la luz y en particular por la radiación ultravioleta. Así la vida comercial de los alimentos envasados con materiales plásticos transparentes, está limitada por la aparición de colores, olores y sabores desagradables, relacionada con estos fenómenos (Ospina y Cartagena, 2008). Las carnes frescas, son un ejemplo típico de este comportamiento, en efecto, la necesidad de incorporar oxígeno a la mezcla de gases de envasado para mantener el color propio de la carne fresca, da lugar a que las condiciones sean fuertemente oxidantes (Pérez y Andújar, 2000).

Importancia del tema

García et al (2015) afirman: la carne envasada, sometida a la iluminación habitual en las vitrinas expositoras de los supermercados, puede sufrir una gran oxidación, que resulte en la rápida pérdida del color, olor y sabor de carne fresca, lo que conlleva en la práctica, que a priori la carne envasada posea una vida útil reducida, del orden de 5 días. Por tal razón, numerosas investigaciones se enfocan en la búsqueda de nuevos sistemas para reducir estos problemas, entre los que se destacan por su eficacia, el uso de diversos antioxidantes naturales. Entre ellos se cuentan antioxidantes vitamínicos (ácido ascórbico o vitamina C, tocoferol o vitamina E); antioxidantes musculares (carnosina, carnitina, taurina) y antioxidantes procedentes de extractos de plantas (García et al., 2001).

Gómez et al., (2013) afirman: todas las sustancias antioxidantes ejercen su efecto por medio de dos mecanismos diferentes, aunque relacionados entre sí. Por una parte, inhiben la oxidación de la mioglobina, con lo que protegen el color rojo brillante de la carne fresca. Por otra, inhiben la oxidación de los ácidos grasos, con lo que se frena la aparición de olores y sabores de carne no fresca.

Numerosas especies de plantas han sido utilizadas como saborizantes y posteriormente reconocidas por su potencial antimicrobiano y antioxidante. Dentro de estas especies se destacan especies como el ajo (*Allium sativum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.), menta (*Mentha spicata* L.), anís (*Carum carvi* L.), albahaca (*Ocimum basilicum* L.), canela (*Cinnamomum verum* J.), orégano (*Origanum vulgare* L.), etc. (Vásquez Valles et al., (2014). Por otro lado, el ajo sacha o ajo de monte (*Mansoa alliacea* L.), se ha utilizado desde la antigüedad como una medicina por tener propiedades antibacterianas, antifúngicas y antivirales; sin embargo, no se encuentran referencias sobre su uso como aditivo antioxidante en la conservación de la carne.

El estudio de alternativas de nuevos aditivos derivados de plantas amazónicas para uso en conservación de la carne de pollo permitirá a los productores de la región prolongar la vida útil de sus productos en condiciones inocuas, así mismo conservar la calidad original de la carne. Además, abre la posibilidad de extender su mercado de distribución, fomentando el crecimiento de la actividad económica en la región, y promover el consumo de productos conservados de manera natural. Con este antecedente el presente trabajo pretende aportar con un método de conservación adecuados para la carne de pollo, sin alterar su calidad.

Metodología

Para la presente investigación se recolectaron 2 kg de material vegetal, en primer lugar, se procedió a la eliminación manual de hojas deterioradas y a realizar un lavado con abundante agua destilada para eliminar los posibles microorganismos asociados o simbioses. Las muestras fueron secadas a temperatura ambiente y posteriormente secadas en estufa de aire a 65 °C durante 8 horas, después fueron molidas hasta obtener partículas finas y se almacenaron en fundas herméticamente selladas. Para la obtención del extracto se empleó la técnica de macerado descrita por Sharapin (2000), el diagrama de flujo del proceso se muestra en el Anexo, en el Gráfico 1. Para la determinación de polifenoles totales en las hojas de ajo sacha, las muestras fueron enviadas al laboratorio del INIAP. Para determinar la capacidad antioxidante y antimicrobiana de la planta, se incorporó por inmersión el extracto de ajo sacha en muslos de pollo, durante 3 minutos, posteriormente se realizó el almacenamiento a 4°C de (Isaza et al., 2012) y se empacó en bandejas de poliestireno expandido (EPS) embalado con PVC. El diseño experimental utilizado fue un Diseño Completamente al azar (DCA) con diseño factorial de AxB, siendo el Factor A: Niveles de extracto de ajo sacha a partir del extracto madre (0,43±0,28 g/mL) y como Factor B: Tiempo de almacenamiento. Se obtuvieron seis tratamientos estudiados por triplicado, con un total de 18 unidades experimentales de 1±0,3 kg de muslos de pollo. En la Tabla 1 se muestra el diseño experimental del proyecto de investigación.

Tabla 1.- Diseño factorial completamente al azar (DCA) del proyecto de investigación

FACTORES	NIVELES	TRATAMIENTOS	REPETICIONES
Factor A: Concentración de extracto	0%-C0	C0T1	3 repeticiones
	0,5%-C1	C0T2	
	1%-C2	C1T1	
Factor B: Tiempo de almacenamiento	0 días-T1	C1T2	
	10 días-T2	C2T1	
		C2T2	

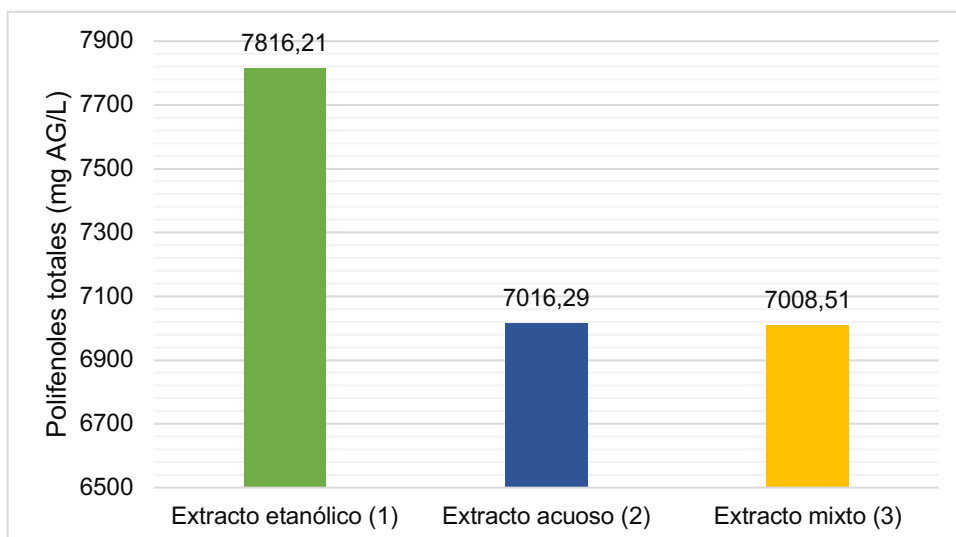
Fuente: Hidalgo y Vinuesa, Ecuador 2019

Para cada uno de los tratamientos se determinó el pH, índice de peróxidos (oxidación lipídica) y aerobios mesófilos (UFC) (conteo de placas).

Resultados

La cantidad de polifenoles totales presentes en el ajo sacha (*Mansoa alliacea*), se muestran en el Gráfico 2.

Gráfico 2.- Contenido de polifenoles totales en función del extracto



Fuente: Hidalgo y Vinuesa, Ecuador 2019

Los metabolitos determinados como polifenoles totales en masa seca obtenido de un extracto madre de (0,43 g/mL) fueron $7816,21 \pm 0,19$ mg AG/L, $7016,29 \pm 0,04$ mg AG/L y $7008,51 \pm 0,18$ mg AG/L de los extractos: acuoso (Extracto 1), etanólico (Extracto 2) y mixto (Extracto 3), respectivamente. Existen varias investigaciones referentes al estudio del ajo sachá, sin embargo, no se reportan estudios enfocados al contenido de polifenoles totales. Suarez et al., (2014) al investigar la actividad antioxidante in vitro de un extracto acuoso de ajo *Allium Sativum* variedad Huaralino perteneciente a la familia de las alliacea al igual que la *Mansoa alliacea*, reportaron resultados para los polifenoles y flavonoides fue $2,52 \pm 0,01$ mg EAG/ g masa seca y $1,71 \pm 0,00$ mg EQ/g masa seca, respectivamente. En su investigación analizaron además el contenido de polifenoles en medio metanólico (1,45 mg EAG/ g masa seca); llegaron a la conclusión que, el extracto acuoso fue significativamente superior ($p < 0,001$) al extracto metanólico; lo que significa que, para la determinación de polifenoles, en el caso del ajo investigado y el ajo de la presente investigación estos metabolitos secundarios son principalmente hidrosolubles.

La determinación de pH e índice de peróxidos (mEO/kg) se realizó según lo establecido en la metodología, en la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos.

Se observó un incremento en el pH a los 10 días de almacenamiento en todos los tratamientos alcanzando el valor más alto el COT2 que corresponde al tratamiento control. El tratamiento que mostró el menor cambio de pH fue C2T2 que corresponde al tratamiento al 1,5% de extracto acuosos de ajo sachá. La determinación del índice de peróxidos se realizó en el muslo, debido a que el contenido de grasa es mayor en este corte que en el músculo pectoral (Hashim et al., 2013). El tratamiento que presentó menor índice de peróxido fue el tratamiento C2T2 que corresponde al extracto de ajo sachá al 1,5% y el mayor índice de peroxidación lo reportó el tratamiento control. Lutterodt et al., (2010) manifiestan “La presencia de los elevados niveles de ácidos grasos insaturados juega un papel fundamental y determinante en la estabilidad oxidativa, lo que sugiere que otros factores como, el contenido de polifenoles y otros antioxidantes de origen natural pueden contribuir a la estabilidad oxidativa”. La presencia de polifenoles en el extracto de ajo sachá en concentraciones superiores a 1,5% permitió disminuir los radicales libres presentes en el muslo de pollo.

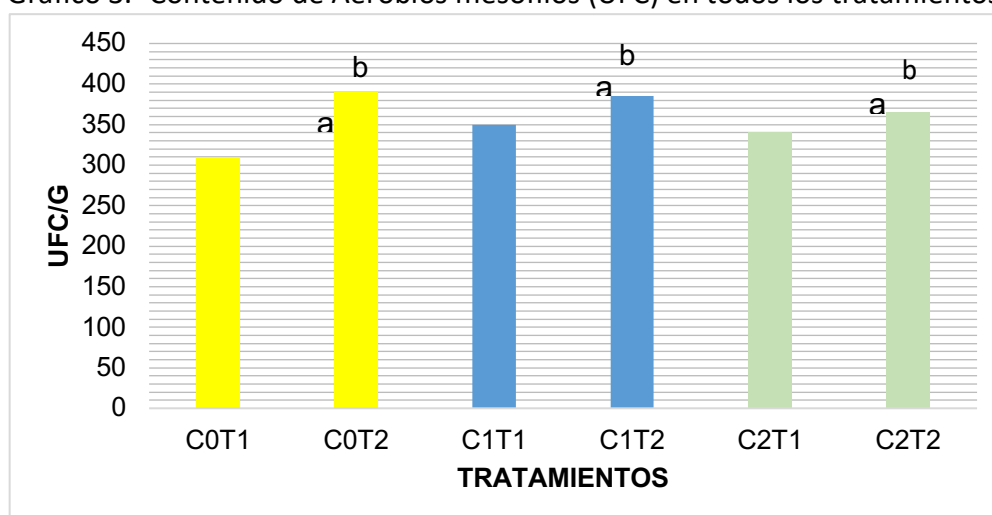
Tabla 2.- Resultados de pH e índice de peróxidos (mEO/kg) de todos los tratamientos estudiados

TRATAMIENTOS	pH	ÍNDICE (mEO/kg)	PERÓXIDOS
C2T1	6,07±0,04a	1,65±0,09a	
C1T1	6,15±0,03a	1,74±0,0,06a	
C0T1	6,21±0,05a	1,79±0,0,19a	
C2T2	6,73±0,05b	7,95±0,43b	
C1T2	6,85±0,08bc	11,48±0,52c	
C0T2	7,00±0,09c	12,39±0,34d	

(a,b,c,d,) Indica una diferencia estadísticamente significativa en forma individual y en conjunto ($p<0,05$)

El recuento total de aerobios mesófilos (UFC) determinados en la presente investigación se muestran en la Gráfico 3.

Gráfico 3.- Contenido de Aerobios mesófilos (UFC) en todos los tratamientos estudiados



(a,b) Indica una diferencia estadísticamente significativa en forma individual y en conjunto ($p<0,05$).

Fuente: Hidalgo y Vinuesa, Ecuador 2019

Se observó que el recuento de bacterias mesófilas en muslos de pollo, se encontró en un rango de 320 a 410 UFC/g a los 0 días, mientras que los tratamientos con extracto de ajo disminuyeron en un rango de 360 a 390 UFC/g a los 10 días. Esto podría verse afectado por la presencia de polifenoles en el extracto de ajo sachá que debieran conferir actividad antibacteriana y antifúngica e inhibir su crecimiento. Hac-Szmanczuk et al., (2011) demostraron la importancia de analizar bacterias mesófilas en productos cárnicos, debido a que estas bacterias presentan menos sensibilidad a los conservantes naturales, lo que se concluye que lograr una esterilidad en los productos es imposible; por tal razón la Norma INEN correspondiente permite un alto número de bacterias mesófilas.

Discusión

El contenido de polifenoles en el extracto acuoso fue significativamente superior ($p<0,05$) al extracto etanólico y mixto. Los niveles de extracción de polifenoles en el ajo sachá, extraídos con disolventes de diferente polaridad, tuvieron similar comportamiento a los

reportados por Brujin et al., (2009), quienes informaron que, para la extracción de polifenoles presentes en las plantas, el orden de solventes es: agua > etanol > acetona. De forma general, el extracto de ajo sachá podría ser un potencial candidato para la obtención de compuestos fenólicos de interés para la salud humana, de este modo, se podría aplicar en la industrias alimentaria y farmacéutica mediante el diseño de productos asociados al estrés oxidativo.

Para el análisis del pH de los muslos de pollo en el período de almacenamiento mostró diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$) excepto los tratamientos a los 0 días de almacenamiento que no mostraron significancia entre sí. Frazier y Wethoff (1985) mencionan “Los alimentos proteicos suelen experimentar alcalinización durante el almacenamiento, provocada por la frecuente liberación de grupos amino, resultado de una hidrólisis de las proteínas, que puede ser causada por reacciones bioquímicas naturales o por el crecimiento de bacterias”. Es probable que el incremento en el pH de los muslos de pollo en la presente investigación se debe al crecimiento de bacterias proteolíticas. Un estudio realizado por Fabre et al., (2014), determinaron la estabilidad de la carne de pollo marinadas y sin marinar, los resultados obtenidos en cuanto al valor de pH fueron de 5,72 y 5,61 a los 90 días de almacenamiento en congelación de pechugas marinadas y sin marinar respectivamente, lo que evidencia que existió una hidrólisis proteica por el incremento de pH.

Con respecto al análisis de peróxidos, al inicio del estudio (Día 0) la carne presentó oxidación de lípidos menor que en el día 10, con diferencias significativas ($p < 0,05$). Los tratamientos al inicio del estudio no mostraron diferencias significativas entre sí.

El recuento de bacterias mesófilas aerobias no presentó cambios estadísticamente significativos, ($p > 0,05$) para los tratamientos al tiempo 0 días y 10 días

Conclusión

Se estableció la metodología para la obtención de polifenoles a partir de 500 g de ajo sachá en muestra seca, obtenido por maceración en relación de 1:4, durante 10 días con agitación cada 6 horas. El extracto que presentó mayor rendimiento y mayor concentración de polifenoles fue el extracto acuoso, estandarizado a 0,43 g/mL.

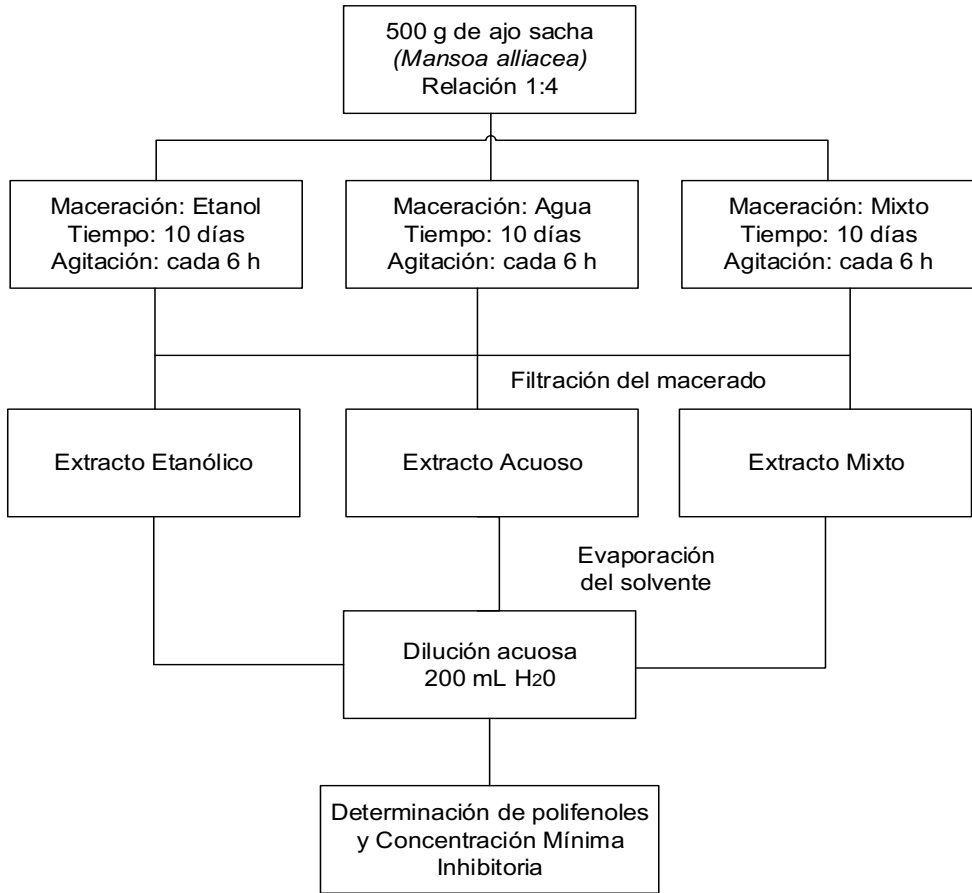
El contenido de polifenoles del extracto acuoso, presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) respecto a los polifenoles encontrados en el extracto etanólico y mixto con valores de $7816,21 \pm 0,19$ mg AG/L, $7016,29 \pm 0,04$ mg AG/L y $7008,51 \pm 0,18$ mg AG/L respectivamente.

El efecto de la aplicación del extracto acuoso sobre las características físicas, químicas y microbiológicas en muslos de pollo evidenció que, el tratamiento al 1,5% de extracto a los 10 días de almacenamiento en refrigeración a 4°C (C2T2) alcanzó menor variación de pH con valores de $6,73 \pm 0,05$ con diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$), a excepción del tratamiento C1T2, mientras que el índice de peróxido fue significativo en todos los tratamientos ($p < 0,05$), siendo el de menor variabilidad el tratamiento C2T2 con un valor de $7,95 \pm 0,43$ mE/Kg.

La determinación de aerobios mesófilos en muslos de pollo, no presentó diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0,05$).

ANEXOS

Gráfico 1.- Diagrama de flujo de la obtención del extracto seco



Fuente: Hidalgo y Vinuesa, Ecuador 2019

Referencias bibliográficas

- Brujin J, Loyola C, Aqueveque P, Cañumir J, Cortéz M, France A. (2009). Antioxidant properties of extracts obtained from *Grifola gargar* mushrooms. *Micol Apl Int.* 21(1), 11-18.
- Fabre, R., Perlo, F., Bonato, P., Tito, Blas., Teira, G., Tisocco, O. (2014). Efecto de las condiciones de conservación sobre la calidad de pechugas de pollo Ciencia, Docencia y Tecnología. 25(49), 143-153.
- Frazier, W. & Wethoff, D. (1985). Microbiología de los Alimentos. Zaragoza, España. Acribia S.A.
- García A. L., Brugnini. G., Rodríguez S., Mir A., Carriquí J., Rufo C., & Briano B. (2015) Vida útil de carne fresca de res envasada al vacío a 0°C y 4°C. *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible.* 5(2), 27- 35.
- García, M., De Pascual, T., Santos-Buelga, C., Rivas, G., (2001). Evaluation of the antioxidant properties of fruit. *Food Chemistry.* 84, 13-18.
- Hashim, I., Hussein, A & Afifi, Hanan. (2013). Quality of breast and thigh meats when broilers are fed rations containing graded levels of sugar syrup. *Poultry science.* 92. 195-200.
- Isaza, Y., Restrepo, D., López, J., Ochoa, O., & González, J. (2012). Capacidad antioxidante, a los 10 días de almacenamiento, de sistemas modelo de salchicha tipo frankfurt adicionadas con extracto de cereza (*prunusaviuml.*). *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela.* 27(2), 21-29.
- Lutterodt, H.; Luther, M.; Slavin, M.; Yin, J.; Parry, J.; Gao, J.; Yu, L. (2010). Fatty acid profile, thymo quinone content, oxidative stability, and antioxidant properties of cold-pressed black cumin seed oils. *LWT-Food Sci. Technol.* 43: 1409-1413.
- Ospina, S., & Cartagena, J. (2008). La atmósfera modificada: una alternativa para la conservación de los alimentos. *Lasallista de Investigación,* 5 (2), 122-123.
- Pérez, D & Andújar, G. 2000. Cambios de coloración de los productos cárnicos. Instituto de Investigaciones para la Industrias Alimenticias. *Rev. Cubana Aliment.Nutr.* 3(5), 23-45.
- Sharapin N. (2000). Fundamentos de fitotecnología de productos fitoterapéuticos. Colombia: Convenio Andrés Bello
- Suárez de Ronderos, M. & Michelsen Rueda, J. (2004). El papel del selenio y la vitamina E en la prevención y tratamiento del cáncer de próstata. *Rev. Costaric. Salud Pública* 13 (4):1-14.
- Vásquez Valles, M., Alvarado Salinas, P., Rodríguez Haro, I., Saldaña Sevilla, W., Reyes Lázaro, W. & Vargas Huamán. A. (2014). Efecto del aceite esencial de *Origanumvulgare* en la supervivencia de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi*, *Salmonella parathypi* y *Salmonella enteritidis* en carne de cerdo pasteurizada y refrigerada. *REBIOL;* 34(1), 57-68.

Aplicación de identificación de sistemas en la planta de aturrido de aves marca Geave 2.0 y estimación del modelo caja negra.

System identification application in the Geave 2.0 brand stunned bird plant and black box model estimation.

Darío Javier Ordóñez Sánchez
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
djordonez@institutos.gob.ec

Resumen

El presente trabajo investigativo describe la obtención del modelo estimado, aplicando identificación de sistemas en la planta de aturrido de aves marca Geave 2.0. Actualmente este equipo es un cuello de botella en la producción y un problema crítico de la procesadora PRONACA. La cual tiene un promedio de faenamiento de 80000 aves/diarias a velocidad de 109 aves/minuto. Los reportes de control de calidad estiman en promedio un 20% de la producción son aves rojas (presentan manchas de sangres) y afectan la calidad del producto generando costos adicionales. La data recolectada fue generada por el aturridor en un archivo de Excel, mediante la utilización de MATLAB® y su Toolbox System Identification se analizó y se ha obtenido el modelo caja negra. El propósito es diseñar e implementar a futuro un controlador automático que garantice el equilibrio óptimo entre calidad del producto, eficacia y bienestar animal, con la capacidad de sintonizar los parámetros del aturridor (voltaje RMS y frecuencia kHz) y eliminar la intervención del operador en el ajuste del equipo, la altura de las tinas de aturrido por el remplazo de un mecanismo electromecánico y un control del aturrido de las aves por visión artificial como retroalimentación.

Palabras Clave: Planta, Identificación, caja, negra, modelo, controlador

Abstract

The present research paper describes the obtaining of the estimated model by applying systems identification of the Geave 2.0 brand stunned bird plant. Currently this equipment is a production bottleneck and a critical problem of the PRONACA processor. Which has an average slaughter of 80,000 birds / day at a speed of 109 birds / minute. Quality control reports estimate an average of 20% of the production are red birds (have blood spots) and affect the quality of the product generating additional costs. The data collected was generated by the stunner in an Excel file, using MATLAB® and its Toolbox System Identification was analyzed and the black box model has been obtained. The purpose is to design and implement in the future an automatic controller that guarantees the optimal balance between product quality, efficiency and animal welfare, with the ability to tune the stunner parameters (RMS voltage and kHz frequency) and eliminate operator intervention in the equipment adjustment, the height of the stunned tubs by the replacement of an electromechanical mechanism and a control of the stunned birds by artificial vision as feedback.

Key Words: Plant, identification, box, black, model, controller

Introducción

El aturdimiento de aves es un proceso crítico para la procesadora PRONACA, la línea de producción depende del equipo para su funcionamiento continuo por tal razón es un cuello de botella. Actualmente el aturdidor Geave 2.0 opera a una velocidad de producción de 109 Aves/minuto y en promedio 80000 aves diarias.

El requisito para el sacrificio de aves u otros animales, es inducir a la inconsciencia para el corte de cuello y posterior desangrado. Se basa en el entendimiento de que los animales son seres sensibles al dolor y sufrimiento, el cuál puede ser evitado. Los problemas que pueden originarse por un mal proceso de aturdimiento de las aves principalmente son en las alas, como por ejemplo; hemorragias, engullimiento de la sangre en las venas, sangre en las puntas y otros problemas como; rotura de la arteria femoral y rotura de huesos pequeños. (Raj, 2014)

La problemática actual es el control manual del equipo, es altamente susceptible al error humano. Los operadores controlan los parámetros de funcionamiento (Vrms/mA) para asegurar un buen aturdimiento dependiendo del ave (peso, tamaño, etc). Los inspectores de calidad estiman en promedio un 20% de la producción son aves rojas; denominadas así por presentar los problemas descritos anteriormente que afectan la calidad del producto terminado y generan costos adicionales.

En resumen, si se consigue adormecer adecuadamente las aves para que su sacrificio y desangre sean óptimos. Garantizamos evacuar adecuadamente entre el 45% al 55% de su sangre, dejando el resto uniformemente repartida en su cuerpo, evitándose de esta manera la ocurrencia de zonas hemorrágicas de distinta intensidad. Además, es bueno recordar que el pelado es una operación que ocasiona fricción en la piel de las aves y si ésta es excesiva, producirá enrojecimiento en áreas como la rabadilla y alas principalmente, que también contribuyen a deteriorar la calidad final de las aves procesadas. (Cervantez, 2013) El propósito es diseñar e implementar a futuro un controlador automático que garantice el equilibrio óptimo entre calidad del producto, eficacia y bienestar animal, con la capacidad de sintonizar los parámetros del aturdidor (voltaje RMS y frecuencia kHz) y eliminar la intervención del operador en el ajuste del equipo, la altura de las tinas de aturrido por el remplazo de un mecanismo electromecánico y un control del aturrido de las aves por visión artificial como retroalimentación del sistema. El presente trabajo de campo describe la obtención del modelo estimado aplicando identificación de sistemas de la planta de aturrido mediante la utilización de MATLAB® y su Toolbox System Identification.

En el proceso de recolección de datos en plantas reales, normalmente tiene un nivel de ruido significativo que puede afectar la construcción del modelo, por lo tanto, es necesario filtrarlos antes de realizar la identificación. Esto implica diseñar y aplicar un filtro, luego se determinan y restan los puntos de operación a la entrada y salida del sistema. Adicional es necesario; reparar los datos erróneos, eliminar picos, offset y tendencias. (Salazar, 2018)

Los modelos de proceso son populares para describir la dinámica del sistema en muchas industrias y aplicados a diversos entornos de producción. Las ventajas de estos son que proporcionan una estimación de la demora y el coeficiente del modelo tiene una interpretación física. Para decidir cuál escoger se debe tener en cuenta tres aspectos; porcentaje de aproximación, previo conocimiento de la estructura y simplicidad. Por ejemplo, si se tienen tres modelos cuyos resultados tienen un porcentaje de aproximación satisfactorio, se debería escoger aquel cuya estructura se asemeje más a lo esperado pero que a su vez; no sea tan complejo. El resultado de la identificación arrojó como modelo más recomendable uno de segundo orden a pesar de que tiene un menor porcentaje de

aproximación en relación a otros, pero para un diseño de controlador sería más óptimo implementar. (Salazar,2018)

Importancia del problema

Actualmente el sistema es semi automático por lo cual esta investigación de campo pretende determinar experimentalmente el modelo matemático black-model on line de la planta utilizando la identificación de sistemas. El motivo de realizar este análisis es en un futuro implementar un control automático de lazo cerrado que garantice el equilibrio óptimo entre calidad del producto, eficacia y bienestar animal. En el cual se sintonice automáticamente y eliminar la intervención del operador en el ajuste mecánico y paramétrico del equipo.

Metodología

En el desarrollo del trabajo de investigación se ha aplicado la técnica de modelación experimental del proceso de aturdimiento de aves por choque eléctrico mediante el método; Identificación de sistemas de forma ulterior, black box model - on line usando el software MATLAB® y su Toolbox.

Una inspección de campo previa determina las características del equipo, el cual consta de un tablero de control y potencia electrónico que envía una señal eléctrica de voltaje a alta frecuencia hacia una cuba de fibra de vidrio llena con una mezcla de agua y sal. Donde en su fondo se dispone de unas placas de acero inoxidable conectadas a la salida positiva del aturridor, las aves ingresan mediante el transporte aéreo en una cadena de acero inoxidable a una velocidad de 109 aves/minuto. El proceso de aturrido es sincronizado mediante la señal que emite un sensor inductivo que detecta el paso que existe entre gancho y gancho de los que llevan aves en ellos. Para cerrar el circuito eléctrico está conectada la salida negativa del aturridor a unas guías de acero inoxidable que están en contacto con los ganchos. Se aclara que el ave es sumergida en la cuba hasta cubrir las bases de las alas durante aproximadamente 12 segundos que dura su paso por el equipo. Ver Gráfico 1

El experimento se ha realizado en línea con la producción normal, para identificar la planta se trabajó sobre los valores conocidos de operación ya destacados por experticia de los operadores, parametrización en función a los resultados del aturdimiento y los valores de referencia que se aconsejan para el faenamiento de aves dados por el equipo y bienestar animal. (Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad, 2015)

Como entrada a la planta tenemos la inyección de voltaje (Vrms) hacia la cuba, el parámetro de frecuencia es constante y así mismo se considera el ingreso de aves constante al sistema. La señal de salida medible cuantitativamente es la intensidad de corriente en (mA) promedio por ave.

Resultados

La toma de datos fue realizada el 25 de junio del 2019 en condiciones normales de producción. En el Gráfico 2, Gráfico 3 y

Gráfico 4 se muestra los datos obtenidos, en los cuales se representan la intensidad de corriente (mA) que entrega el aturridor por ave en promedio dependiendo del voltaje (Vrms) de operación. Se observa las variaciones en la salida debido a que el ave aturrida varía en peso y estado de ánimo o tranquilidad al ingreso a la planta.

Los datos obtenidos en plantas reales normalmente tienen un nivel de ruido significativo que puede afectar el proceso de identificación del sistema en gran medida, por lo tanto, es necesario filtrar los datos antes de realizar la identificación. Antes de utilizar los métodos de estimación de parámetros es necesario: reparar los datos erróneos, eliminar picos, eliminar offset y tendencias. Ver

Gráfico 5

Los filtros más sencillos tienen la siguiente forma: $F(s)=p/s+p$ donde, p tiene que ser al menos 5 veces mayor al polo dominante de la planta. El tiempo de estabilización de la planta es de 5 minutos. Ver Gráfico 66 y 7

Tiempo de estabilización $t_{ss}=5$ minutos

$Tao=t_{ss}/4 = 1.25$

polo dominante $p=1/tao =0.8$

Polo del filtro $pf=10*p = 8$

El análisis del control se basa en las variaciones del sistema, para ello se ha analizado los 3 puntos de operación de la data adquirida en el experimento. Se resta de las señales de entrada y salida con su respectivo punto de operación. En el caso de la salida no se conoce, se tiene los datos

y se obtiene el promedio en un rango representativo de la señal. Ver

Gráfico 88

System Identification Tool GUI permite la estimación mediante una estructura de un modelo de proceso de tiempo continuo. El cual es una función de transferencia simple que describe la dinámica del sistema lineal en términos de uno o más de los siguientes elementos: ganancia estática K_p , constantes de tiempo T_{pk} , coeficiente ζ , proceso cero T_z , posible retraso de tiempo T_d y posible integración forzada. Las ventajas de estos son que proporcionan una interpretación física.

Para decidir qué modelo escoger se debe tener en cuenta tres aspectos: porcentaje de aproximación, previo conocimiento de la estructura y simplicidad. Por ejemplo, si se tienen tres cuyos resultados tienen un porcentaje de aproximación satisfactorio, se debería escoger aquel cuya estructura se asemeje más a lo esperado pero que a su vez; no sea tan complejo. (Salazar,2018) Ver Gráfico 99

$$G(s)_{p2z} = \frac{0.9578s + 0.2882}{0.3122 s^2 + 4.146s + 1}$$

Además, el Toolbox admite también estructuras lineales de modelos polinomiales que tienen la siguiente representación general:

$$A(q)y(t) = \sum_{i=1}^{nu} \frac{B_i(q)}{F_i(q)} u_i(t - nk_i) + \frac{C(q)}{D(q)} e(t)$$

Estos modelos tienen por objetivo estimar los parámetros de los polinomios: A, B, C, D y/o F de forma que el error de predicción sea mínimo. Ver

0

$$G(s)_{p3z} = \frac{44.06s-0.4564}{0.006039s^3 + 121.4s^2 + 116.3s + 1}$$

Se ha seleccionado el modelo de proceso de 2do. orden $G(s)_{p2z}$ a pesar de que tiene un menor porcentaje de aproximación, pero para un diseño de controlador sería más óptimo por diseñar. Ver

1

Discusión

La aplicación que se le va a dar al modelo generado mediante el proceso de identificación, normalmente es el único criterio de validación. Si el modelo cumple las especificaciones para la aplicación propuesta, entonces es un buen modelo.

Se aplican las siguientes técnicas para validar los modelos obtenidos:

- Respuesta en frecuencia y Espectro de perturbaciones
- Respuesta del transitorio
- Polos y ceros
- Comparando medidas y salida del modelo
- Análisis residual
- Visualizador LTI: este visualizador contiene un conjunto de modelos pero que requieren el mismo número de entradas que salidas.

El método para responder estas cuestiones es confrontar el modelo con más información – como conocimientos a priori, datos experimentales y experiencia – sobre el sistema real. Puesto que el uso más natural de la identificación consiste en confrontar el modelo con los datos. (Salazar, 2018)

Evaluar si el problema que motivó la tarea de modelización puede ser solucionado usando el modelo obtenido, puede considerarse como la prueba más importante de validación del modelo. Los dos métodos principales son: la verificación de las asunciones a priori y la verificación del comportamiento de la entrada salida. (Unicauca)

Conclusiones

El proceso de aturdimiento de aves, es un proceso crítico y muy variable. Existen muchos factores asociados a la calidad de aturdimiento. Estos son; el peso del ave, las condiciones de la tina y su nivel de agua, estados de las guías de acero y contactos eléctricos, conductividad del agua en la tina, la parametrización correcta del equipo, el tiempo que permanecen en la jaula desde su transportado que inicia en las granjas hasta la procesadora, la temperatura ambiente y condiciones climatológicas a las que están expuestas las aves antes de ser faenadas, el proceso de colgada de las aves asociado con el tiempo que tarda hasta llegar al aturdido son algunos de los factores que pueden aumentar su estrés.

Analizado el proceso se concluye que la entrada es el voltaje que se le inyecta a la tina del aturridor y la respuesta o salida de la planta se evidencia en la intensidad de corriente por ave producto del choque eléctrico, que esta influencia por los aspectos descritos con anterioridad.

La información recolectada y su procesamiento es muy importante para la estimación de modelos, se evidencia que la presencia de ruido es un elemento ligado a los procesos reales industriales, lo que conlleva al pre procesamiento de datos. Las condiciones del experimento y la no linealidad del proceso se evidencian en los resultados adquiridos.

El uso de MATLAB® y su Toolbox systemIdentification, nos presenta de manera simplificada estimaciones de modelos experimentales basado en la data recolectada. Su validez será garantizada por la calidad de estos datos.

Mediante los pasos a priori de la identificación de sistemas realizados repetidamente y el manejo adecuado de la información, concluimos que un modelo no solamente se determina por el porcentaje de ajuste presentado; se involucra también la complejidad del mismo para ser llevado a la implementación.

Analizados los resultados concluimos que para este experimento de identificación de sistemas la solución que representa de manera general al sistema es la planta:

$$G(s)_{p2z} = \frac{0.9578s + 0.2882}{0.3122 s^2 + 4.146s + 1}$$

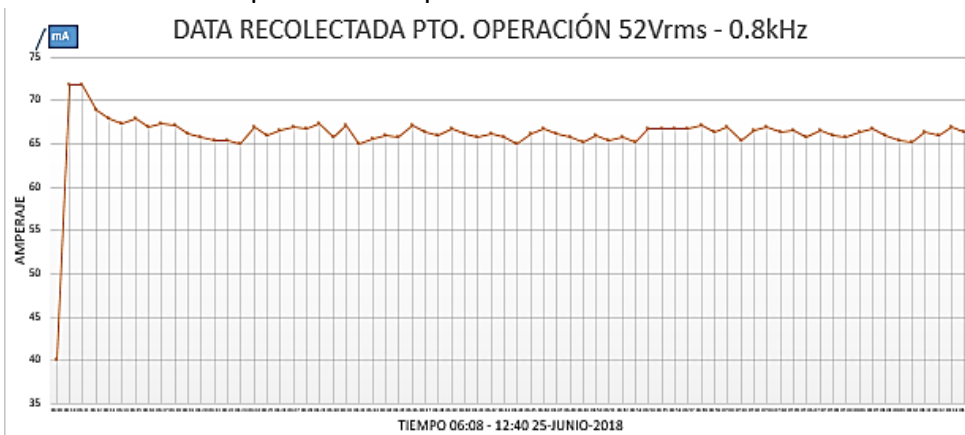
Anexos

Gráfico 6 Aturdidor Geave 2.0 en operación



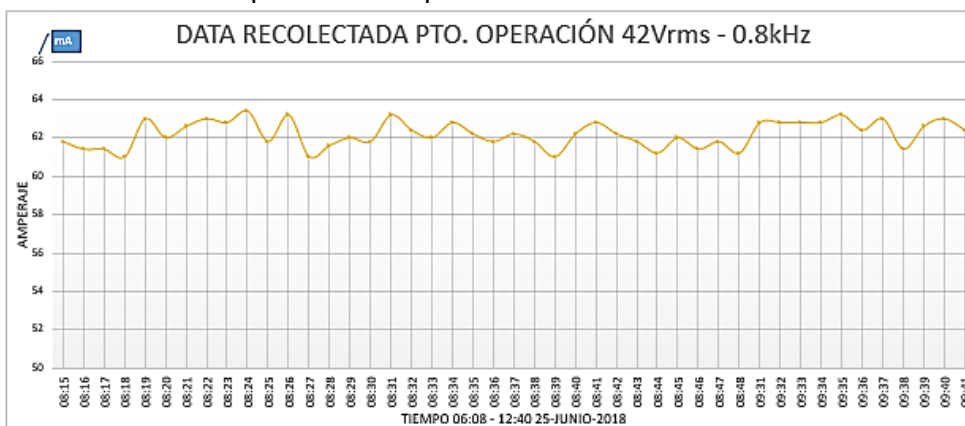
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 2 Datos adquiridos de la planta. PTO. OPERACIÓN IN 52Vrms OUT mA.



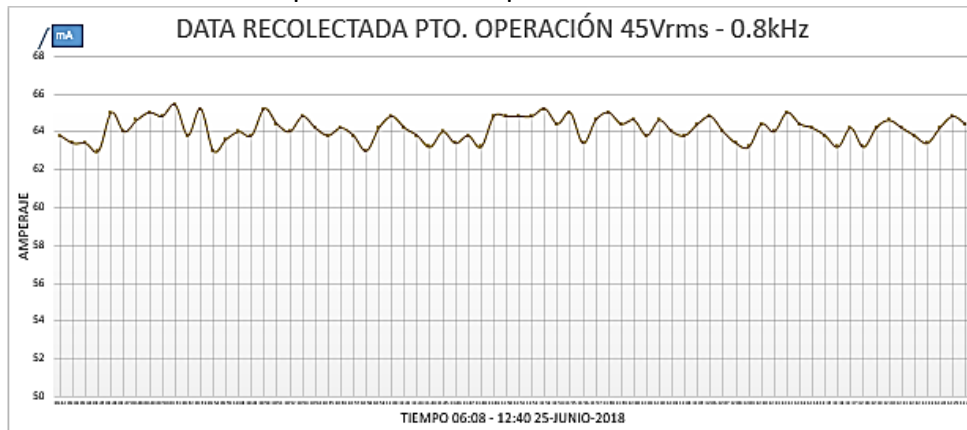
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 3 Datos adquiridos de la planta. PTO. OPERACIÓN IN 42Vrms OUT mA.



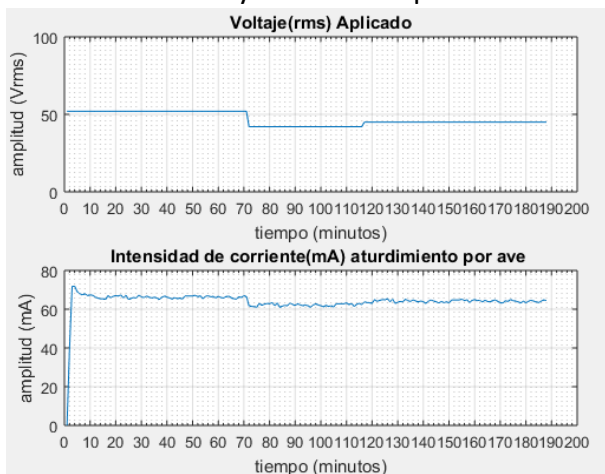
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 4 Datos adquiridos de la planta. PTO. OPERACIÓN IN 45Vrms OUT mA.



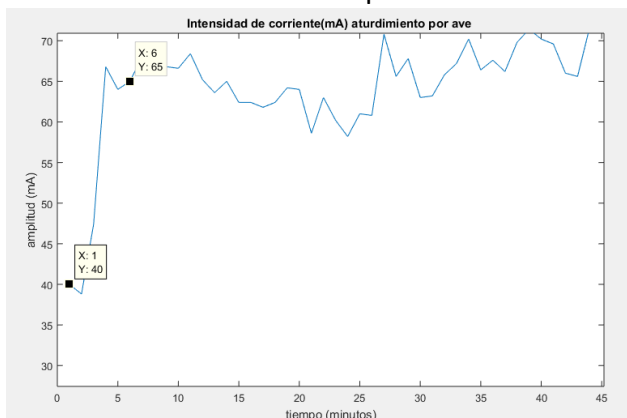
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 5 Entrada y Salida de la planta



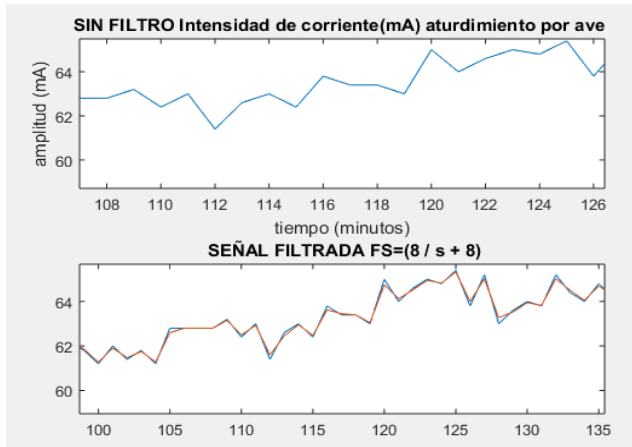
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 6 Selección del tiempo de estabilización



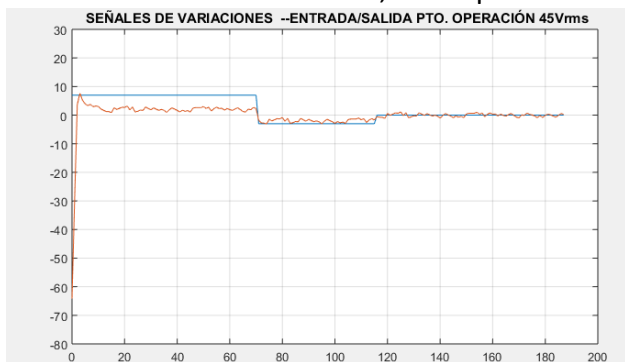
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 7 Aplicación del filtro a la Data



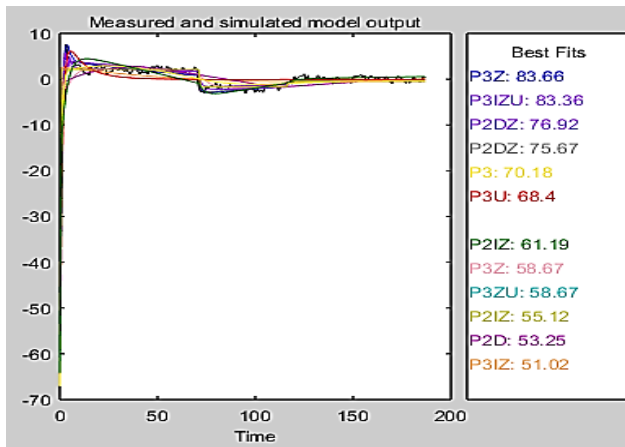
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 8 Promedio 64.13mA, Pto. Operación 45Vrms



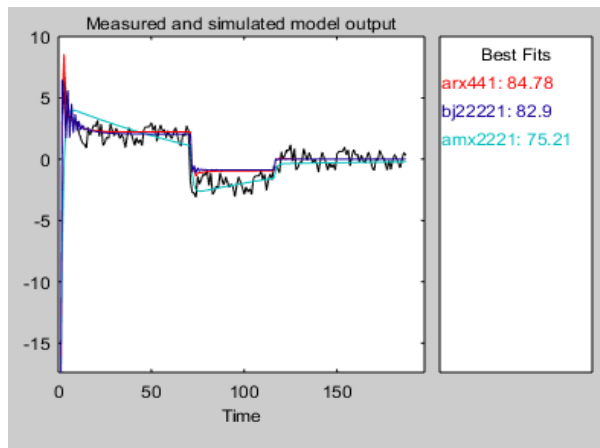
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 97 Salida de los modelos estimados - Process Models



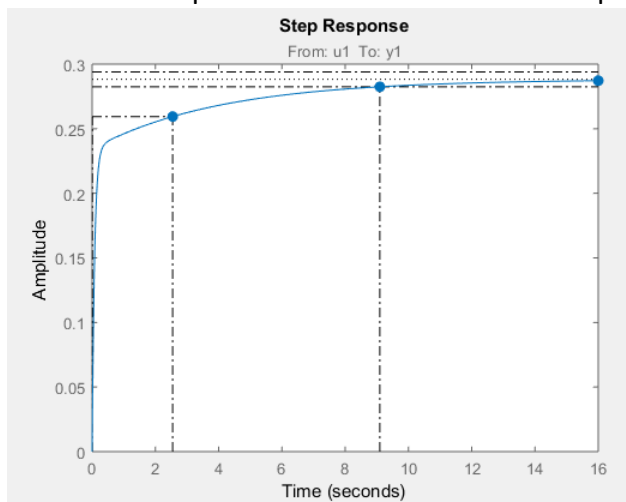
Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 10 Fiteo de modelos generados - Modelos Paramétricos ARX, ARMAX, OE, BJ



Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Gráfico 11 Respuesta del sistema a una entera paso



Fuente: Ordoñez, Ecuador, 2019

Referencias bibliográficas

- Cervantez, E. (2013). Wattagnet. Obtenido de <https://www.wattagnet.com/articles/2992-aturdimiento-pequenos-detalles-que-afectan-la-calidad-final>
- K. J. Astrom, P. E. (s.f.). System Identification -A survey. Automatica.
- Lopez, E. C. (2007). Avicultura. Obtenido de <https://www.engormix.com/>
- Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad. (2015). OPERACIONES DEL SACRIFICIO. Madrid.
- R. Pintelon, P. G. (1992). Identification of Linear Systems Captured in a Feedback Loop” IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement.
- Raj, C. B. (2014). Métodos De Aturrido Para Las Aves. Avicolás.
- Salazar, C. (2018). Materia de Identificación de Sistemas. (pág. 100). Guayaquil: Espol.
- Unicauca. (s.f.). Métodos de estimación paramétricos y selección del modelo. Obtenido de <ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIET/DEIC>

Sistemas digitales aplicados a la enseñanza de colores para los niños de educación inicial

Digital systems applied to color education for early childhood children

Diego Ricardo Salazar Armijos
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
drsalazar@espe.edu.ec

Universidad Tecnológica Equinoccial
diego.salazar@ute.edu.ec

Mauricio David Sangucho Sasig
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
mdsangucho@espe.edu.ec

Cristian Diego Bonilla Peñafiel
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
cdbonilla@espe.edu.ec

Resumen

La presente investigación plantea una solución interesante para que los estudiantes de educación inicial de la Unidad Educativa "Trece de Abril" de la parroquia Luz de América en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas puedan identificar los colores básicos, para fines de estudio se utilizó el método investigación acción iniciando con un análisis de requerimientos relacionados con la práctica docente de nivel inicial, aplicando un enfoque epistémico principalmente empirista inductivo, así como también un enfoque epistémico racionalista puesto que se crea un prototipo a partir de ideas de los investigadores, finalmente se realizó un análisis de satisfacción del prototipo, obteniendo resultados favorables respecto a la solución, concluyendo por tanto que la aplicación de los sistemas digitales pueden incidir en el desarrollo cognitivo, sensorial y motriz de los niños en edades tempranas.

Palabras Clave: Sistemas Digitales, aprendizaje activo, desarrollo del niño

Abstract

The present investigation presents an interesting solution for the students of initial education of the Educational Unit "Trece de Abril" of the parish Luz de América in the province of Santo Domingo de las Tsáchilas can identify the basic colors, for the related purposes an analysis of requirements related to the initial level teaching practice, the methodology, a validation of the prototype is carried out by applying an inductive empiricist approach, as well as an experientialist epistemic approach since an observation of the use of prototypes by the children beneficiaries of the project, from the satisfaction analysis of the prototype, favorable results were obtained, concluding therefore that the application of digital systems can influence the cognitive, sensory and motor development of children...

Key Words: Digital systems, active learning, child development

Introducción

Anteriormente la enseñanza se fundamentaba en retener contenidos, situación que reduce la capacidad de reflexión y análisis. El constructivismo afirma que el aprendizaje se genera a través de la información activa entre estudiante y docente, yendo más allá de la simple transmisión y recepción de conocimiento, en este sentido los profesores requieren de nuevas estrategias de aprendizaje para que los estudiantes incrementen su conocimiento y destrezas. (Piaget, 1976)

En este contexto el rol que desempeña el maestro debe ser de tipo innovador y creativo con capacidad de utilizar estrategias y herramientas que faciliten el aprendizaje de los niños en su etapa inicial.

Dada las características de la investigación, los niños beneficiarios del prototipo están comprendidos entre los 5 a 7 años, coincidente con el estado sensorio-motor que se desarrolla en esta etapa. (Piaget, 1976)

“El aprendizaje significativo se trata de la asimilación y acomodación de los conceptos; es un proceso de articulación e integración de significados” (Zacarías, 2013, p. 23)

Las nuevas tecnologías permiten garantizar espacios innovadores de aprendizaje en un entorno abierto que aprovecha las diferentes medios de comunicación y las redes. (Calvo, 1996)

El uso de las tecnologías mejora la creatividad, reducen el tiempo de realización de actividades y favorecen el trabajo individual. (Velásquez Burgos, Remolina de Cleves, & Calle Márquez, 2010).

Es así que el presente estudio contribuye de forma innovadora con una solución para el aprendizaje de los colores por parte de los niños de educación inicial de la Unidad Educativa “Trece de Abril” de la parroquia Luz de América en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, siendo consecuente con varios trabajos realizados a nivel mundial de soluciones TIC para el aprendizaje de los niños.

La propuesta toma en cuenta que los niños son curiosos y asimilan de mejor forma los conocimientos mediante juegos y maniobra de elementos llamativos como tablets. (Uberman, 1998)

Por lo expresado, el propósito central del estudio es crear un recurso práctico dentro del entorno de los materiales didácticos con el uso de microprocesadores, sistemas digitales e inclusive aplicaciones web para apoyar a los niños de educación inicial.

Además de lo anterior, la investigación servirá de preámbulo para que los integrantes de la comunidad educativa se adhieran en el uso de las TIC para la actividad docente.

Para los fines pertinentes el grupo de investigadores el grupo de investigadores entrevistó al representante de la Unidad Educativa “Trece de abril”, con el fin de establecer si es factible la creación de proyectos tecnológicos para el apoyo al aprendizaje, teniendo una respuesta afirmativa y enfocándose a la creación de un prototipo para apoyar a la identificación de colores por ser una de las actividades típicas de aprendizaje de los niños de educación inicial.

En este contexto se propuso por parte del grupo investigador el prototipo denominado Microcolor, el cuál utilizará como fundamentación práctica los sistemas digitales y los conocimientos relacionados con el manejo de microprocesadores, lenguajes de programación y aplicaciones web.

La practicidad del proyecto tiene una connotación que trasciende el diseño electrónico, pues el estudio servirá como punto de partida para que los docentes de la Unidad

Educativa “Trece de Abril” puedan crear por si mismos, otros prototipos que requieran dentro de todo el marco de enseñanza de la educación inicial.

Importancia del Problema

El marco teórico del proyecto se basa en el enfoque epistémico empirista inductivo, pues en lo medular el prototipo pasa por el proceso de prueba error, sin embargo, también utiliza el racionalismo ya que parte de la creatividad de los autores al observar la forma de aprendizaje de los niños para generar un prototipo que le ayude a fortalecer sus aspectos motoras y sensoriales dentro del marco visual, así como también establecer la identificación y asociatividad de los colores.

El proyecto es socialmente sustentable y sostenible, por cuanto favorece la generación de material didáctico como complemento de las clases de los educandos de educación inicial, su costo y nivel de complejidad es mínimo y puede ser replicado en cualquier otra institución educativa del país y del mundo, siendo también factible su aplicabilidad en procesos de enseñanza de niños con discapacidad pues el prototipo esta diseñado para activarse con la utilización de varios sentidos.

El proyecto tiene relevancia metodológica en virtud de que es sistémico y su metodología de prueba, error y satisfacción del usuario permite que el prototipo se adapte, mejore e inclusive cambie para generar nuevos prototipos en otros contextos y bajo el mismo enfoque sistémico.

Desde el punto de vista práctico, el prototipo constituye un material didáctico que permitirá a los niños identificar con mayor facilidad los colores relevantes dentro de su nivel de desarrollo y capacidad cognitiva.

Metodología

La presente investigación, se fundamentó en una entrevista sobre los requerimientos de la Unidad Educativa “Trece de Abril” de la parroquia Luz de América, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en relación con una actividad específica de enseñanza de los colores básicos que se realiza en los niveles de educación inicial, sobre esta necesidad se plantea una solución enmarcándose la metodología en el ámbito de investigación acción, el principal enfoque epistémico es el empirista inductivo en lo que respecta a los mecanismos de prueba y error para desarrollar el prototipo, sin embargo también se apoya del racionalismo por la creatividad para establecer la solución referente a la enseñanza de los colores, finalmente el prototipo creado es sometido a pruebas de satisfacción por parte de los docentes de educación inicial de la Unidad Educativa beneficiaria; así como también se observó la utilización del prototipo por parte de los niños para verificar su grado de interacción con la herramienta.

Los materiales empleados para el diseño del prototipo fueron:

Materiales:

Dos módulos rele de 4 puertos

Placa Arduino uno

Cable gemelo numero 14

Focos de 110 voltios

Figuras de colores

Enchufe

Herramientas:

Cautín

Estaño

Multímetro
Herramientas de corte
Pistola de silicón
Juego de destornilladores
Tijeras
Estilete
Equipos y programas
pc portátil
Wix
WampServer64
Arduino

El prototipo puede funcionar de forma autónoma sin la necesidad de un computador, el sistema puede activarse con bluetooth o a través del internet o una red de área local LAN. El funcionamiento del prototipo en la parte móvil consiste en la selección de un color mediante la pulsación de un botón coloreado en una aplicación Android elegido con la mano o mediante comandos de voz, lo que hace que se encienda un objeto que tiene el mismo color que el seleccionado y etiquetado, en la parte web consta de dos elementos el primero que tiene un conjunto de actividades multimedia que permite dar a conocer los elementos del color, el segundo elemento es un servidor web que puede conectarse a una red local o internet con ip pública para controlar al dispositivo de forma similar a la que se realiza con Android. (Arduino, 2019)

En lo referente al software, la aplicación del dispositivo móvil fue implementada con el MIT App Inventor 2, que es una aplicación online de fácil manejo, en lo correspondiente al diseño web se utilizó Wix que es una aplicación para crear sitios web de una forma práctica y para el control del dispositivo mediante web se empleó WampServer, los lenguajes utilizados fueron C para Arduino y PHP en lo que respecta al control por Web. El esquema del prototipo denominado por los autores como Learnum se detalla a continuación (Ver Figura 1):

Figura 45. Esquema del prototipo aprendizaje del color.



Fuente: Elaboración propia

Resultados y discusión

Se aplicó una encuesta a 5 docentes que imparten sus asignaturas en los niveles educación inicial de la unidad educativa objeto del presente estudio, en la citada encuesta los docentes se refirieron a que la solución tecnológica establecida por el prototipo fue exitosa al llamar la atención de los estudiantes y al lograr que los niños asimilen con eficacia los colores que los rodean.

Consideran en un 80% que es favorable el uso de tecnología en su práctica docente, sin embargo, estiman pertinente que se les capacite en estas nuevas tecnologías para generar nuevos prototipos que les apoye en sus actividades docentes.

Existe un criterio unificado respecto a que el uso de las TIC contribuye a la teoría constructivista, lo que se conoce como el conexionismo.

De los resultados obtenidos se puede inducir que existe una percepción positiva hacia el uso de los sistemas digitales y tecnología en general, lo que contribuiría a clases más dinámicas e interactivas para que los niños alcancen con mayor claridad los resultados de aprendizaje.

De acuerdo a lo observado el prototipo despertó gran interés por los niños para manipularlo, es decir fomenta se percibió por parte de los investigadores y de los docentes tutores un ambiente propicio para la participación de los niños, así como también de su aprendizaje.

Conclusiones

De conformidad con los resultados obtenidos se obtienen las siguientes conclusiones:

Los medios didácticos con TIC estimulan los mecanismos sensoriales y motrices de los niños, por cuanto incentivan la manipulación, la observación y la asociación de los colores, creando conexiones neuronales y activando su desarrollo.

Existe factibilidad para que las escuelas rurales y urbano marginales utilicen tecnologías de bajo costo a gran escala y sin mayor inversión, facilitando a la comunidad educativa un acceso inclusivo de las TIC.

Los prototipos son el preámbulo para que la comunidad educativa oriente sus esfuerzos hacia el pensamiento computacional, que ha demostrado ser eficiente para el aprendizaje y desarrollo de capacidades de los estudiantes alrededor del planeta.

Referencias bibliográficas

- Arduino. (20 de 09 de 2019). Arduino-Home. Obtenido de <https://www.arduino.cc>
- Calvo, G. (1996). Nuevas formas de enseñar y aprender. Santiago: UPN.
- Mellado, V. R. (2006). Contribuciones de la filosofía de la ciencia a los profesores de Educación de Ciencias. *Sci Educ*, 420.
- Piaget, J. (1976). La construcción de lo real en el niño. México: Morata.
- Uberman, A. (1998). The use of games for vocabulary presentation and revision. In *English Teaching Forum*, 20-27.
- Velásquez Burgos, B., Remolina de Cleves, N., & Calle Márquez, M. (2010). La creatividad como práctica para el desarrollo del cerebro total. (U. C. Cundinamarca, Ed.) *Tabula Rasa*(13), 321-338.
- Zacarías, L. (2013). Técnicas didácticas que favorecen el aprendizaje significativo en los niños de nivel preescolar. Secretaría de Educación Universidad Pedagógica Nacional.

Aplicación Del Metodo Erin (Dmes) En Riesgos Ergonomicos En La Linea De Empaquetado Y Seleccin De La Empresa Negainco. S.A.

Application Of The Erin Method (Dmes) In The Evaluation Of Ergonomic Risks In The Packaging Line And Selection Of The Negainco Company. S.A.

Eduardo Santiago Armijos Mena
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
santiagoarmijos87@hotmail.com

Resumen

El reto que tiene la ergonomía es la lucha de la interacción del hombre frente a los lugares de trabajo relacionados a los desórdenes musculo esqueléticos directamente con las exigencias físicas por el operador (posturas, movimientos, sobreesfuerzos). Cuando las exigencias sobrepasan a la respuesta del operario, y no existe una recuperación inmediata, este daño generado puede asociarse a los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME), efectos causantes del ausentismo laboral. Los principales DME más ocasionados se encuentran: tendinitis del manguito de los rotadores, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia es de tal importancia la realización de la presente investigación para evitar daños musculares en los trabajadores. El presente estudio se centra en el área de selección y empaquetado en donde existe un índice de problemas ergonómicos. El objetivo es identificar, diagnosticar, evaluar y recomendar los puestos de trabajo que se necesiten la modificación ergonómica, para mejorar la calidad de las condiciones de trabajo, la salud y su productividad generando una calidad de vida laboral. En el estudio se utiliza la metodología ERIN "Evaluación de riesgo por observación individual" el método se aplicado dando como resultados un nivel de riesgo ALTO y MUY ALTO.

Palabras Clave: Ergonomía, Desórdenes musculo- esqueléticos, sobre esfuerzos

Abstract

The challenge that ergonomics has is the struggle of the interaction between men and workplaces related to skeletal muscle disorders directly with the physical demands of the operator (postures, movements, overstrain). When the demands exceed the response of the operator, and there is no immediate recovery, this damage can be associated with Skeletal Muscle Disorders (DME), effects that cause labor absenteeism. The most frequent main DMDs are: rotator cuff tendonitis, epicondylitis, carpal tunnel syndrome, low back pain, it is of such importance to carry out this research to avoid muscle damage in workers. The present study focuses on the area of selection and packaging where there is an index of ergonomic problems. The objective is to identify, diagnose, evaluate and recommend jobs that need ergonomic modification, to improve the quality of working conditions, health and productivity generating a quality of working life. In the study, the ERIN methodology "Risk assessment by individual observation" is used. The method was applied, resulting in a HIGH and VERY HIGH

Keywords: Ergonomics, musculoskeletal disorders, on efforts

Introducción

En el trabajo realizado por Soria, Nuñez, Idoate y Alonso (2018), titulado Técnicas de PRL: medicina del trabajo, ergonomía y psicosociología aplicada Tomo III, exponen que, la Ergonomía es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema.

En términos generales, ésta disciplina va dirigida al estudio de las herramientas utilizadas por el hombre que se encarga de ejecutar actividades en el área de máquinas herramientas. En este tipo de trabajo, los movimientos rutinarios y la mala postura pueden desencadenar a largo plazo una serie de enfermedades en el sistema musculoesquelético del ser humano, así como también el bajo rendimiento de sus funciones laborales cotidianas, incluso aquellos movimientos bruscos o el sobrepeso que podrían causar daños irreparables o la muerte por la falta de conocimientos sobre la seguridad laboral en este tipo de disciplinas.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son el problema de salud más común. Aunque pueden afectar a cualquier parte del cuerpo, los más frecuentes se localizan en la espalda, el cuello y las extremidades superiores. Las causas son múltiples, desde factores físicos, hasta factores organizativos y psicosociales, aunque son los factores físicos o biomecánicos los mejor descritos. (INSST).

El método ERIN concretamente es aclarar la utilidad de la técnica para cualificar los requerimientos musculoesqueléticos de los operadores del área de empaquetado y de selección del proceso de la empresa NEGAINCO. S.A. por otra parte valorar la aceptabilidad al ejecutar el registro durante la operatividad de la selección y el empaque del producto. Los resultados se colocaran en manifiesto efectuar registro cinemático en el puesto de trabajo en cada una de sus áreas, estimando todas las variables que inciden en cada una de las actividades realizadas diariamente; sin embargo se ha observado que las ejecuciones en el puesto de trabajo se realiza directamente con las extremidades superiores (mano) con el alcance de la materia prima en el área de trabajo con los levantamientos de las cargas del producto terminado, puede representar una importante exigencias en los músculos que involucran a las articulaciones del hombro y muñeca como el flexor corto abductor, flexor profundo de los dedos, músculos intrínsecos, zona espalda (alta) región cervical, zona espalda (baja) músculos lumbares. Para el estudio que se presenta, es fundamental tener en cuenta los procedimientos que establece la Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo conocidas por sus siglas INSST, sin embargo esto no describen ensayos ni cualquier estudio de análisis, más bien indican herramientas de PRL Ergo y documentación.

El presente trabajo se centra en corroborar mediante resultados con el método ERIN, con la existencia de riesgos ergonómicos que generan un estado de la salud de los trabajadores de la empresa NEGAINCO.S.A.

La hipótesis se concentra en que una vez obtenida los datos de la identificación, evaluación con los resultados generados con la utilización del método ERIN (DME), se podrá tomar acciones en la cual se reduzcan todos los riesgos que atenten a la salud de los trabajadores del área de clasificación del empaquetado, así mismo poder aplicar a todas las industrias relacionadas con procesos de clasificado y empaquetado.

Metodología

El estudio realizado para la obtención de resultados de este proyecto es de tipo descriptivo, observacional cualitativo y cuantitativo. Con el mismo se pretenderá definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio (trabajadores de la empresa NEGAINCO. S.A.). A demás de conseguir descripciones generales.

Por otra parte, el basamento cualitativo nos permite basarnos en la utilización del lenguaje verbal para luego recurrir a la cuantificación.

Por último, la parte observacional, mediante el cual se pretende conocer el comportamiento en el entorno habitual.

Todo esto de acuerdo a los principios de los desórdenes músculo esquelético (DMEs). El método de Evaluación del Riesgo Individual (ERIN), se basa en la evaluación masiva de puestos laborales, en el cual mide el impacto ergonómico en el cuerpo humano, para colacionar el antes y después en dichas actividades, por tanto, esta metodología evalúa las posturas en 4 áreas y/o regiones motrices principales del cuerpo, siendo: a) tronco, b) brazos, c) muñeca y d) cuello e interacción con los movimientos del cuerpo. No obstante, para enfatizar las interacciones de las extremidades y cuerpo, se representan en posturas corporales, expuestas en distintos riesgos. Además, se registran los ritmos laborales como datos entre la velocidad de la rutina y la duración de las tareas a realizar; tal como es el esfuerzo, que es el efecto vinculante entre la interacción que es registrada por el evaluador, frecuencia y autoevaluación durante la ejecución de tareas, en este sentido, ERIN brinda la información pertinente y concisa sobre los niveles de padecer riesgos de desórdenes musculo-esquelético (DMS), iniciando en riesgos generales que citan variables de acción ergonómica, pudiéndose expresar como a) la interacción de postura y frecuencia del movimiento y troco, b) autovaloración, estrés percibido por el trabajador sobre el trabajo, c) ritmo de trabajo, d) Interacción de velocidad trabajo y duración efectiva de la tarea, e) interacción de postura y frecuencia del movimiento hombro-brazo y f) interacción de postura y frecuencia del movimiento mano –muñeca. Rodríguez y Guevara (2011).

Tabla 1

Niveles de riesgo y acción ergonómica recomendada según el riesgo

Zona	Riesgo Global	Nivel de Riesgo	Acción Ergonómica
Verde	7-14	Bajo	No son necesarios cambios.
Amarillo	15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios.
Naranja	24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en breve período de tiempo.
Rojo	> 36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Fuente: Rodríguez y Guevara (2011).

Resultados

El estudio se aplicó a cada uno de los puestos de trabajos, en el área de selección y de empaquetado, por lo que se seleccionó como muestra simplificada de cada uno de los procesos para a posteriori generar nuevos estudios, la selección se comenzó con

versiones de cada uno de los operadores de los diferentes procesos, con la importancia y la gravedad de los DME por los procesos.

El análisis de posturas relacionadas a cada uno de los procesos, con un análisis de observación y la aplicación de la hoja de campo del método de ERIN, obteniendo resultados con valores mayores a 41 puntos esto demuestra que existe un riesgo Alto.

Análisis del proceso de selección a operador por el método ERIN.

Tabla 4. Evaluación según la postura y la frecuencia por un ciclo de selección

Puntuación por localización antropométrica ERIN	
Variables	Puntuación
Carga postural y frecuencia del tronco	6
Carga postural y frecuencia de la muñeca	2
Carga postural y frecuencia del brazo	3
Carga postural y frecuencia del cuello	4
Ritmo de la ejecución del trabajo	2
Esfuerzo percibido por la carga de trabajo	6
Autovaloración estrés	3
Nivel de riesgo	Alto

Tabla 5. Evaluación según la postura y la frecuencia por un ciclo de empackado

Puntuación por localización antropométrica ERIN	
Variables	Puntuación
Carga postural y frecuencia del tronco	9
Carga postural y frecuencia de la muñeca	3
Carga postural y frecuencia del brazo	8
Carga postural y frecuencia del cuello	7
Ritmo de la ejecución del trabajo	5
Esfuerzo percibido por la carga de trabajo	7
Autovaloración estrés	2
Nivel de riesgo	Muy Alto

Con la puntuación obtenida con la metodología de ERIN, se puede demostrar la aplicación de mejora en cada uno de los puestos de trabajo con intervenciones propuestas. Los niveles de riesgos se minimizaron de Muy alto a Medio y de Alto a Bajo,

por tanto se demuestra la afirmación del método que es de importancia, para la identificación de peligros, y así de realizar mejoras en cada estación de trabajo.

Tabla 7. Aplicación de mejoras en el área de selección

Área 1	Variables enfocadas	Riesgo actual	Valor del riesgo	Propuesta para el mejoramiento a partir de la puntuación del método ERIN	Riesgo proyectado	Valor del riesgo proyectado
Proceso de selección	Carga postural y frecuencia tronco, brazo, cuello, muñeca, ritmo, esfuerzo autovaloración	26	ALTO	Ubicar el producto a seleccionar en la parte frontal, esto evita a la flexión del tronco y el giro. Esto disminuye en 2 puntos.	19	BAJO
				Cambiar la mesa de trabajo por otra que se encuentre a la altura de los codos, esto evita la flexión de los brazos. Esto disminuye en 3 puntos		
				Implementa un sistema de seleccionado automático, para evitar el esfuerzo y el movimiento repetitivo de la muñeca. Esto disminuye en 3 puntos		
				Cambiar de lugar, el producto ya seleccionado para evitar los giros y la flexión. Esto disminuye en 4 puntos		

Fuente: Elaboración propio

Tabla 8. Aplicación de mejoras en el área de empaquetado

Área 1	Variables enfocadas	Riesgo actual	Valor del riesgo	Propuesta para el mejoramiento a partir de la puntuación del método ERIN	Riesgo proyectado	Valor del riesgo proyectado
Proceso de selección	Carga postural y frecuencia tronco, brazo, cuello, muñeca, ritmo, esfuerzo autovaloración	35	ALTO	Ubicar el producto a la altura de los codos para evitar a la flexión del tronco y el giro. Esto disminuye en 4 puntos.	20	MEDIO
				Implementar una carretilla elevadora para evitar sobreesfuerzo y giro del tronco. Esto disminuye en 6 puntos		
				Ubicar el producto hasta una altura del alcance de los dedos para evitar el giro del cuello. Esto disminuye en 4 puntos		
				Reducir los pesos del empaquetado hasta los 15 kg para evitar un sobreesfuerzo del tronco (zona lumbar). Esto disminuye en 6 puntos		

Fuente: Elaboración propio

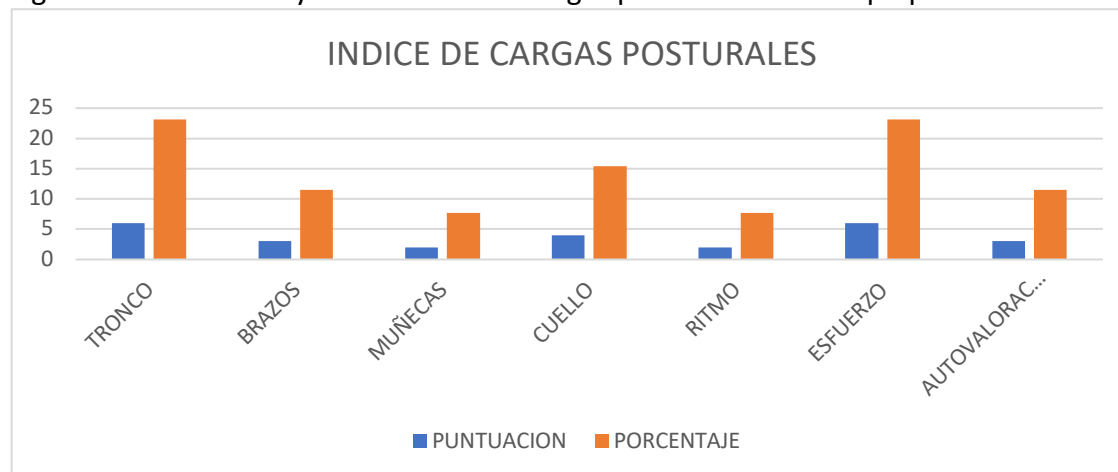
Tabla 9. Variables con mayor afectación del área de empaquetado

VARIABLES	OBSEVACION POR TIEMPO DE CICLO	PUNTUACION	PORCENTAJE
TRONCO	Flexión ligera o sentado con buen apoyo. Estático más de un minuto	9	21.95%
BRAZOS	Flexión moderada. Muy frecuente	8	19.51%
MUÑECAS	Flexión o extensión severa. Muy frecuente >20 veces/min	3	7.32%
CUELLO	Flexión ligera. Constantemente	7	17.07%
RITMO	Duración efectiva de trabajo. 4-8 horas normal (velocidad normal del movimiento)	5	12.20%

ESFUERZO	Pesado [4-5](esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios) 5-10 esfuerzos por minuto	7	17.07%
AUTOVALORACION	Estresante	2	4.88%
TOTAL		41	100%

Fuente: Elaboración propio

Figura 1. Índice de mayor afectación en cargas posturales área empaquetado

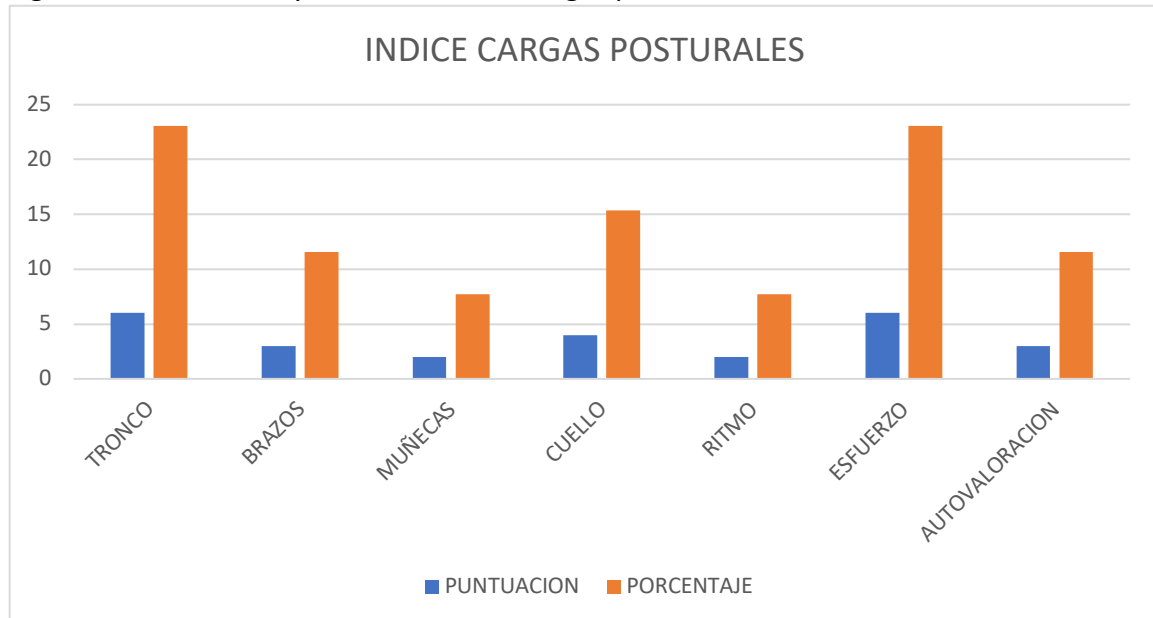


Fuente: Elaboración propio

Tabla 10. Variables con mayor afectación del área de selección

VARIABLES	OBSEVACION POR TIEMPO DE CICLO	PUNTUACION	PORCENTAJE
TRONCO	Flexión moderada o sentado con mal apoyo. Muy frecuente >10 veces/min	6	23.08%
BRAZOS	Flexión moderada. Muy frecuente (casi continuo)	3	11.54%
MUÑECAS	Flexión o extensión severa. Muy frecuente >20 veces/min	2	7.69%
CUELLO	Flexión ligera. Constantemente	4	15.38%
RITMO	Duración efectiva de trabajo. 4-8 horas normal (velocidad normal del movimiento)	2	7.69%
ESFUERZO	Algo pesado [3](esfuerzo claro perceptible) 5-10 esfuerzos por minuto	6	23.08%
AUTOVALORACION	Estresante	2	4.88%
TOTAL		26	100%

Figura 2. Índice de mayor afectación en cargas posturales área selección



Fuente: Elaboración propio

Conclusión

La utilización del método de Erin realizado para la evaluación ergonómica en cada uno de los puestos de trabajo es muy útil para la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos en lo que favorece para la generación de resultados existentes dentro de los procesos de manufactura. Con la identificación de los riesgos se pondero las cargas posturales en donde existe una mayor posibilidad de generar un daño en una zona localizada, de esta manera se propone para la mejora del diseño del puesto de trabajo así reduciendo un 15% en los esfuerzos y frecuencia, enfocando en la zona con mayor afectación con un 21.95% en la zona del tronco, en el área de selección y con un 23.08% en la zona del tronco y el esfuerzo por la carga de trabajo.

Anexos

Imagen 1. Hoja de campo ERIN

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Pasos: 1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada. (Auxiliarse con las figuras y el texto).
 2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
 3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
 4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
 5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
 6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Tórax

Flexión ligera o sentada con torso derecho Flexión moderada o sentada incl. adelante o un brazo Flexión severa Extensión

Ajuste: +1 si el Tórax está girado y/o doblado

Carga postural	Movimiento del Tórax			
	Extremo más de un minuto	Poco frecuente (1-10 veces/min)	Frecuente (11-20 veces/min)	Muy frecuente (21-30 veces/min)
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	5	3	5	7
4	9	4	9	9

Brazo

Extensión ligera Flexión ligera Extensión moderada Flexión moderada Flexión severa

Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducto) +1 si el peso del Brazo está apoyado

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Extremo más de un minuto	Poco frecuente (1-10 veces/min)	Frecuente (11-20 veces/min)	Muy frecuente (21-30 veces/min)
1	1	1	2	3
2	4	2	3	4
3	5	3	5	6
4	9	4	9	9

Muñeca

Flexión o extensión ligera Flexión o extensión severa Giro lateral Giro medial

Ajuste: +1 si la Muñeca está doblada o girada

Carga postural	Movimiento de la Muñeca			
	Poco frecuente (1-10 veces/min)	Frecuente (11-20 veces/min)	Muy frecuente (21-30 veces/min)	
1	1	2	3	
2	2	3	4	
3	3	5	6	

Cuello

Flexión ligera Flexión severa Extensión

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o doblado

Carga postural	Movimiento del Cuello			
	Extremo más de un minuto	Algunas veces	Constantemente	
1	1	1	2	
2	4	2	6	
3	7	3	7	

Niveles de Riesgo

Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
7-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
>36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Ritmo

Duración efectiva de la tarea en (minutos)

	Muy lento (Primeros 10 segundos)	Lento (11-20 segundos)	Normal (21-30 segundos)	Rápido (31-40 segundos)	Muy Rápido (41-50 segundos)
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo

Clasificación

	Esfuerzo percibido		
	< 5 por minuto	6-10 por minuto	> 10 por minuto
Ligero	1	1	2
Algo Pesado	3	3	4
Pesado	5	5	6
Muy Pesado	7	7	8
Casi Imposible	9	9	9

Autovaloración

Descripción

	Riesgo
Nada estresante	1
Un poco estresante	2
Estresante	3
Muy estresante	4
Envolvemento estresante	5

Empresa: _____
 Puesto de trabajo: _____
 Trabajador: _____
 Fecha: _____

Riesgo Total =

© Prof. Dr. C. Yordán Rodríguez Ruiz

Fuente:(http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772013000100004)

Bibliografía

- RODRÍGUEZ, Yordán. "Procedimiento para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral en empresas cubanas". Tesis de Maestría. La Habana: Facultad de Ingeniería Industrial: Ingeniería de los Factores Humanos, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (Cujae), 2010. 124.
- Muñoz, C. (2012). FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO Y SU RELACION CON DOLOR MUSCULOESQUELETICO DE COLUMNA VERTEBRAL. MEDINA Y SEGURIDAD DEL TRABAJO, 58.
- Ruíz, Y. (2011). ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores. La Habana.

Análisis De Rendimiento Del Protocolo Shockburst En Redes De Sensores Inalámbricas Para Gestión Remota De La Infraestructura De Alumbrado Público

Performance Analysis Of The Shockburst Protocol In Wireless Sensor Networks For Remote Management Of Public Lighting Infrastructure

Freddy Núñez

Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila

freddypatricio10@gmail.com

Paola Santos

Universidad Técnica de Ambato

santospao92@gmail.com

Resumen

El presente trabajo propone un análisis empírico-analítico del rendimiento del protocolo Shockburst en ambientes de gestión remota de alumbrado público, actualmente estos sistemas utilizan tecnología Zigbee bajo el estándar IEEE 802.15.4 formada por una red de sensores distribuida en la infraestructura de alumbrado público, un concentrador y un servidor web. Se propone una solución alternativa y de bajo costo a los sistemas de gestión que hacen frente a las dificultades en el servicio de iluminación debido al fallo de las lámparas. Los sistemas comerciales de gestión remota se enfocan en el control de la tecnología LED sin embargo, la mayoría de la infraestructura del servicio implementada en el país consta de bombillas con gases a presión por lo que la presente propuesta puede ser implementada sin realizar cambios en la infraestructura antes mencionada. Según la distribución geográfica del sistema de iluminación se propone una topología de red adecuada, se analiza los alcances máximos de los dispositivos de radiocomunicación y se complementa la investigación con un sistema web para el monitoreo mediante el uso de plataformas de código abierto con lo cual se obtiene un sistema versátil, de última tecnología y abierto al desarrollo y mejora continua del mismo.

Palabras Clave: Gestión Remota, Alumbrado Público, Shockburst, Código Abierto, Red de Sensores Inalámbrica.

Abstract

The present work proposes an empirical-analytical analysis of the performance of the Shockburst protocol in remote public lighting management environments, these systems currently use Zigbee technology under the IEEE 802.15.4 standard formed by a sensor network distributed in the public lighting infrastructure, a hub and a web server. An alternative and low-cost solution is proposed to the management systems that face the difficulties in the lighting service due to the failure of the lamps. Commercial remote management systems focus on the control of LED technology, however, most of the service infrastructure implemented in the country consists of bulbs with pressurized gases, so this proposal can be implemented without making changes to the aforementioned infrastructure. According to the geographical distribution of the lighting

system, an appropriate network topology is proposed, the maximum ranges of the radiocommunication devices are analyzed and the research is complemented with a web system for monitoring through the use of open source platforms with which it obtains a versatile system, of last technology and open to the development and continuous improvement of the same.

Key Words: Remote Management, Street Lighting, Enhanced Shockburst, Open Source, Sensor Network.

Introducción

La infraestructura de alumbrado público que ilumina las calles y avenidas del país sufre averías por el cumplimiento de la vida útil de las bombillas, daños en el sistema de encendido, transitorios de voltaje y corriente en la red eléctrica y por las condiciones climáticas de ciertas zonas (Rodríguez y Toma, 2012 y 2016, p 1 y 3.). Los sistemas de gestión remota de la infraestructura eléctrica instalados actualmente están destinados a estaciones y subestaciones de conversión, y transmisión de potencia eléctrica donde los problemas son corregidos en pocas horas (ARCONEL, 2015, p 50.).

La Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), en la regulación 005/14 denominada parámetros de continuidad del servicio de alumbrado público establece “Las Distribuidoras, para efecto de control de la operación y funcionamiento de las luminarias, deberán llevar un control de aquellas reportadas como falladas, para lo cual utilizarán como sustento, reportes de operación y reclamos. En los reportes se deberá incluir el tipo de luminaria fallada. Sobre la base de este reporte se determinarán las tasas de falla mensuales” (ARCONEL, 2015, p 50.).

Actualmente, las empresas que proveen el servicio de iluminación realizan mantenimiento mediante inspecciones periódicas en el sitio y por el reporte de los usuarios; dando lugar a que ciertos sectores pasen varios días con servicio deficiente, incrementando inseguridad y accidentes. Por otro lado, la avería de ciertos tipos de fotocontrol de las bombillas, provoca que estas se enciendan en horas del día, provocando pérdida de recursos, además no se cuenta con un informe real de luminarias fallidas.

Los sistemas de Gestión Remota integran una gran cantidad de información referente al funcionamiento de la infraestructura de iluminación artificial monitoreada tales como la localización, horas de consumo, corriente consumida, etc. Toda esta información ayuda a los proveedores del servicio a optimizar recursos, realizar pruebas, mantenimientos programados garantizando el funcionamiento permanente del sistema y la continuidad del servicio exigida por los organismos de control (Toma 2016, p 3.).

La propagación de ondas electromagnéticas es un fenómeno complejo que requiere mucho análisis matemático para modelar el comportamiento en diferentes ambientes y bajo fuentes de ruido e interferencia que producen refracción, reflexión y dispersión haciendo se produzca una propagación multitrayectoria, para minimizar la complejidad del análisis matemático existen modelos de propagación empíricos basados en la predicción de las variaciones espaciales de la potencia transmitida en función de la distancia (Machado 2018, p 26).

El gráfico 1 muestra el comportamiento de la propagación de una onda electromagnética según varios modelos empíricos con parámetros comerciales y a una frecuencia de 2.4 GHz. Estos modelos empíricos se basan en el modelo de pérdidas por espacio libre más valores medidos en una determinada frecuencia con diferentes obstáculos y ambientes (Urbanos, Sub-Urbanos y Rurales).

El trabajo se divide en 5 secciones incluyendo la introducción, la sección 2 presenta el diseño del sistema de presentación de datos y el análisis electromagnético realizado en

la WSN, el capítulo 3 muestra los resultados del trabajo donde se ilustra el comportamiento de los parámetros analizados en la sección 2 y finalmente en el capítulo 5 se presentan las conclusiones del trabajo.

Importancia del Problema

Actualmente varios países tienen una infraestructura de iluminación pública basada en bombillas de gases a presión en su mayoría y los sistemas de gestión remota de alumbrado público comerciales están enfocados a tecnología LED y el protocolo Zigbee bajo el estándar IEEE 802.15.4 haciendo que implementar estos sistemas represente un gasto elevado para las empresas proveedoras del servicio que en varios casos pertenecen a los gobiernos, razón por la cual se requiere investigar tecnologías alternativas que tengan costos menores, sean compatibles con plataformas de hardware libre y contemplen el uso de la infraestructura de iluminación instalada actualmente.

Metodología

Se realizó una investigación bibliográfica documental donde se obtuvo una descripción concreta de los sistemas de gestión remota a infraestructura eléctrica (Smart Grids) presentados (Panguloori y Kumar, 2016 y 2014, p 1 y 1.), donde ilustran sistemas basados en Redes de Sensores Inalámbricas (WSN) principalmente en el estándar IEEE 802.15.4 aplicado a luminarias LED mediante interfaces web. Al mismo tiempo se utilizó investigación aplicada para cumplir objetivos fundamentales en la solución de los problemas expuestos en la sección anterior, cumpliendo lo siguiente.

Definición de la topología WSN en función de la distribución geográfica de las luminarias de iluminación pública.

Análisis de la WSN utilizando modelos de propagación empíricos dedicados al rango de frecuencias de 1 GHz hasta los 5 GHz.

Cálculo de las tasas efectivas de transmisión de los transreceptores tomando en cuenta ambientes altamente ruidosos e interferidos.

Diseño de una aplicación WEB para la presentación de datos.

Análisis de resultados.

La implementación de la arquitectura del sistema de gestión remota del alumbrado público consta de un servidor donde se almacena el registro de datos provenientes de la red de sensores, el cual proporciona a los clientes información en tiempo real del estado de las luminarias y la gestión de variables como la vida útil, la potencia consumida y el nivel del suministro eléctrico a las lámparas.

El sistema propuesto se divide en tres etapas: Red de sensores Inalámbrica, Gateway y el Servidor tal como se muestra en el gráfico 2.

Conjunto de sensores: Este componente contiene varios sensores cuyo tipo depende de la tecnología de iluminación gestionada, los cuales proporcionan los datos al medio de adquisición y procesamiento para posterior traslado a la etapa de comunicación.

Adquisición y procesamiento: Este componente consta de un microcontrolador el cual se encargará de la recepción de las variables analógicas en forma de voltajes normalizados (0 – 5V) entregadas por el conjunto de sensores para su correspondiente digitalización y generación de la trama SPI, la cual será enviada al dispositivo de comunicación.

Comunicación: Consta de un dispositivo NRF24I01 PA LNA el cual se encarga del recibo y la conversión de la trama SPI en una trama Shockburst para su envío de manera inalámbrica al Gateway, los parámetros de funcionamiento se presentan en la tabla 1.

Gateway: Encargado de proporcionar comunicación cableada a la WSN para el envío de datos al servidor.

Servidor: La información generada en la WSN sobre el estado de la red de alumbrado público es guardada en una base de datos donde los clientes mediante páginas web embebidas gestionan el sistema de iluminación.

Análisis de la red de sensores

Es importante tomar en cuenta que, al implementar sistemas inalámbricos, existe la posibilidad de problemas de comunicación como interferencias por dispositivos que trabajan en la misma banda, así como ruido generado por conductores eléctricos cercanos al sistema. Para el sistema propuesto los dos parámetros afectan el rendimiento de la WSN por lo que se ha hecho un análisis utilizando modelos empíricos que simulan el entorno en el que se desempeñará la red de sensores:

Modelo de Pérdidas por Espacio Libre, Sirve como referencia para el desarrollo de los demás modelos de propagación, estima las pérdidas de potencia de la señal tomando como parámetros la frecuencia de trabajo y la distancia entre el TX y el RX tomando como valor unitario las pérdidas en cables y conectores.

$$PL = 32,44 + 20 \log(f) + 20 \log(d)$$

El modelo Log – Normal, es un modelo basado en una referencia de las pérdidas a una distancia preestablecida, y aplicable en entornos cerrados mediante factores de corrección (Dolera, 2010, p 45.).

$$PL(d) = PL(d_0) + 10n \log\left(\frac{d}{d_0}\right) + X_\sigma$$

El modelo Multi-Wall, se utiliza para estudiar entornos domésticos o de oficinas, en los que aparecen varios obstáculos como suelos o paredes que producen atenuaciones de hasta 4 dB y 3 dB, respectivamente (Dolera, 2010, p 45.).

$$PL(d) = PL(d_0) + 20 \log(d) + n_s \text{att}_s + n_p \text{att}_p$$

El modelo de Lee, es un modelo punto a punto que predice las pérdidas de la señal por trayectoria. Este modelo considera ciertos parámetros que afectan a la señal en la trayectoria de propagación, tales como la densidad de árboles, difracciones que se originan debido a uno o varios obstáculos que existen en la zona y la altura a la que se encuentran el emisor y el receptor. Además, se consideran casos para obtener la potencia recibida tanto para LOS como para NLOS (Dolera, 2010, p 45.).

$$PL(d) = 40 \log(d) + 20 \log(f) - 20 \log(h_{TX} h_{RX})$$

El modelo lineal, se obtiene a partir del modelo de pérdidas por espacio libre más un factor de atenuación lineal en función de la distancia.

$$PL(d) = PL + \alpha * d$$

El modelo ITU-R donde se estima un factor de pérdidas de $n = 3$ y una atenuación promedio de 10 dB por piso.

$$PL = 20 \log(f) + 10n \log(d) + L_p - 28 \text{ [dB]}$$

Throughput Teórico: Es la velocidad de transmisión promedio de la información entre el transmisor y el receptor medido en bits por segundo [bps]. (Kavé S y Ramin K, 2005, pp. 32). Matemáticamente se calcula con la carga del payload en bits y el retardo en segundos [s].

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Payload[Bytes]}*8[\text{bits}]}{\text{Delay [ms]}} = \frac{(1-\text{PER})*L[\text{bytes}]*8[\text{bits}]}{\text{Delay}}$$

El retardo es obtenido de las ecuaciones del fabricante para el protocolo Shockburst mejorado y se expresa como

$$\text{Delay} = T_{UL} + 2T_{Stby} + T_{OA} + T_{ACK} + T_{IRQ}$$

El PER (Probabilidad de error de paquetes) es la relación entre el número de paquetes que tienen errores en la transmisión respecto al total de paquetes (Clares J y Marín D, 2002, pp. 188), puede ser calculado en función de la relación señal a ruido y la función estadística error.

$$\text{PER} = 1 - \left(1 - \frac{1}{2} \text{erfc}(\sqrt{\text{SNR}}) \right)$$

Resultados

Para determinar la factibilidad de la implementación práctica del sistema de gestión remota del alumbrado público se analizó los datos de los modelos de propagación mencionados en la sección anterior utilizando coeficientes de pérdidas para entornos ruidosos, debido a que la mayoría de la infraestructura de alumbrado público se encuentra muy próxima a las redes eléctricas de media y baja tensión. El gráfico 3 muestra el desempeño de los dispositivos NRF24I01 PA LNA según los diferentes modelos de propagación encontrando un alcance máximo de 210 metros en entornos extremadamente ruidosos.

Trabajos realizados en el área de las redes de sensores inalámbricos muestran que la tasa efectiva de transmisión no es la indicada por los fabricantes de los dispositivos de comunicación, este parámetro es alterado por interferencias externas ya sea por dispositivos que trabajan en la misma banda de frecuencia, ruido eléctrico, etc. Para el caso de los transreceptores NRF24I01 se tiene velocidades de transmisión configurables que van desde 250 KBPS pasando por 1 Mbps hasta llegar a los 2 Mbps, estas velocidades son dadas por el fabricante de manera ideal.

Al analizar la velocidad efectiva de transmisión en ambientes ruidosos, se tiene velocidades de transmisión que bordea los 157 Kbps mientras el BER no supere el 10%. En el gráfico 4 se observa el comportamiento de la velocidad de transmisión mientras se va incrementando la distancia entre el transmisor y el receptor.

Dentro de la página web de gestión, se tiene varias pestañas desde donde el cliente está informado de lo que sucede en la red de alumbrado público. El gráfico 5 indica la ubicación exacta de las luminarias, así como los eventos presentados en las mismas mediante alarmas visuales (cambio de tonalidad y efectos dinámicos), esta web embebida detecta: falla total en la bombilla por cumplimiento de la vida útil o variaciones en la tensión de la red y fallo total de energía en el poste.

El gráfico 6 muestra un monitoreo de las horas de encendido la cual proporciona al usuario un panorama general del tiempo de vida de las bombillas, entre las funciones de esta web está el informar al usuario el paso de la vida útil de las bombillas y fallas totales en las mismas mediante cambios de tonalidad del correspondiente marco. Así mismo el usuario tiene la capacidad de probar el sistema de manera asincrónica cuando así lo requiera.

Discusión

Se han encontrado investigaciones y sistemas comerciales dedicados a la gestión remota del alumbrado público donde la tecnología dominante está caracterizada por manejar

el estándar IEEE 802.15.4 y están enfocados a luminarias LED, lo que supondría que, si el país desea implementar estos sistemas, tendría que dar de baja la infraestructura de alumbrado público instalada actualmente lo que representa una inversión elevada. Además, existen trabajos donde se proponen WSN con topología malla para gestionar las luminarias debido al uso de dispositivos de corto alcance, la desventaja de estas topologías son los retardos existentes en la transmisión de los paquetes desde el nodo sensor hacia el Gateway, tomando en cuenta que no es necesaria la transmisión de información entre nodos sensores ya que esto podría saturar la red y provocar fallos indeseados.

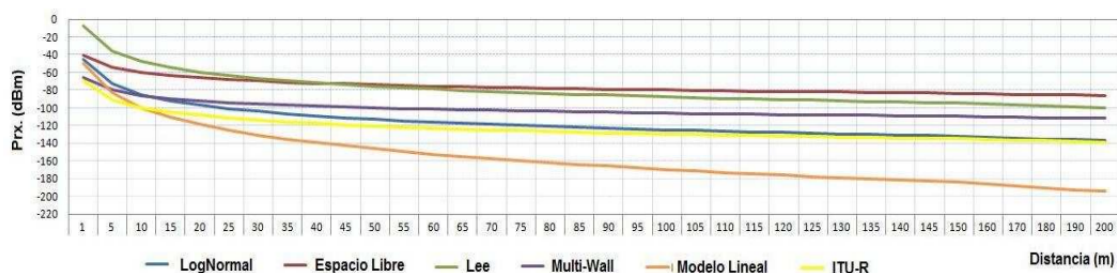
Conclusión

Los dispositivos NRF24I01 PA LNA proporcionan una solución de conectividad de bajo costo para la implementación de topologías de redes de sensores inalámbricos en entornos altamente ruidosos e interferidos, se determinó un alcance máximo de 210 metros en los ambientes mencionados y una velocidad efectiva de transmisión de 157 Kbps. Además su compatibilidad con plataformas de hardware libre facilitarían el desarrollo de este tipo de infraestructura tecnológica en futuros trabajos donde se pretenda monitorear variables en entornos afectados por los campos electromagnéticos de los conductores eléctricos.

Fue necesario el análisis electromagnético de los módulos que componen la red de sensores, para asegurar el funcionamiento la topología tomando en cuenta el entorno en el cual se desarrollará la interacción de los nodos con el Gateway, los modelos de propagación empíricos permiten predecir un comportamiento bastante aproximado a la realidad para rangos de frecuencia que van desde 1 GHz hasta los 5 GHz.

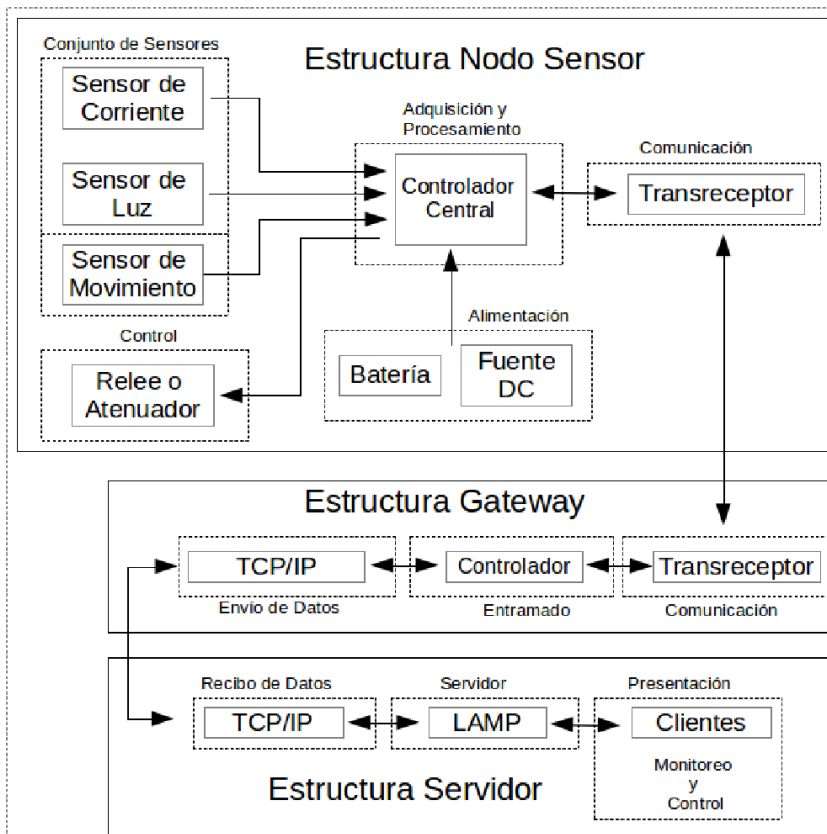
Anexos

Gráfico 1. Modelado de RF para dispositivos IEEE 802.15.4 bajo diferentes modelos de propagación.



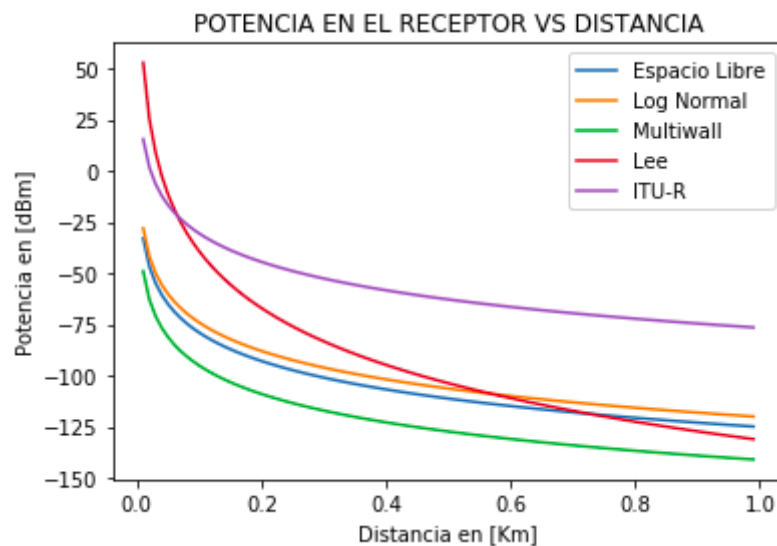
Fuente: D, Dolera 2012.

Gráfico 1. Arquitectura del sistema de gestión remota propuesto.



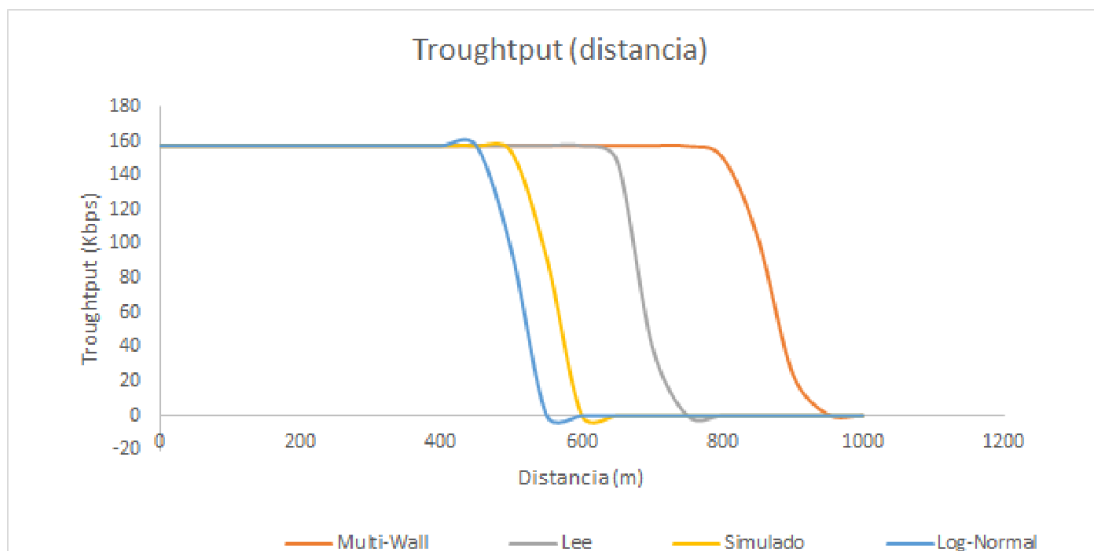
Fuente: F. Núñez, P. Santos, Ecuador, 2019

Gráfico 3. Desempeño de los dispositivos NRF24I01 analizados en diferentes modelos de propagación.



Fuente: F. Nuñez, P. Santos, Ecuador, 2019

Gráfico 4. Comportamiento del Troughtput para NRF24I01 PA LNA.



Fuente: F. Núñez, P. Santos, Ecuador, 2019

Gráfico 5. Monitoreo en tiempo real de las luminarias.



Fuente: F. Núñez, P. Santos, Ecuador, 2019

Tabla 1: Parámetros de Funcionamiento del NRF24I01 PA LNA.

Parámetro	Valor	Unidad de medida	Condición de Operación
Potencia de Salida	0	dBm	Normal
Ganancia PA	10	dB	Si Aplica
Ganancia LNA	20	dB	Si Aplica
Ganancia de la Antena	3	dB	Si Aplica
Sensibilidad	-95	dBm	a 1 Mbps y 250 kbps

Fuente: F. Núñez, P. Santos, Ecuador, 2019

Gráfico 6. Monitoreo en tiempo real de las horas de encendido de las luminarias.



Fuente: F. Núñez, P. Santos, Ecuador, 2019

Referencias bibliográficas

- Rodríguez, J. (2012). "Guía de Gestión Energética en el Alumbrado Público", Recuperado de <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-gestion-energetica-en-el-alumbrado-publico-fenercom.pdf>
- Toma, A. (2016). La revolución del Alumbrado Público, Guayaquil. Ecuador: CELEC EP.
- ARCONEL, E. (2015). Consejo Nacional de Electricidad. Regulación No. CONELEC 008/11.
- Panguloori, R. B. Mishra, P. (2014). Analysis on system sizing and secondary bene-fits of centralized PV street lighting system. Power and Energy Systems Conference: Towards Sustainable Energy, volumen(1), pp. 23-25. doi: 10.1109/PESTSE.2014.6805322
- Kumar, S. Deshpande, A. Ho, S. S. Ku, J. S. Sarma, S. E. (June15, 2016). Urban Street Lighting Infrastructure Monitoring Using a Mobile Sensor Platform. IEEE Sensors Journal, volumen(16), pp. 4981-4994. doi: 10.1109/JSEN.2016.2552249
- Dólera, D. (2010). Rendimiento de los protocolos IEEE 802.15.4 en entornos ruidosos, Universidad Politécnica de Catalunya.
- Machado, J. (2018). Modelación de las distribuciones weibull y log-normal para aplicaciones de radar. Ciencias Holguín, volumen(24), no 3, pp. 24-39.
- Clares J. Marín D. (2002). Una Panorámica de las Telecomunicaciones. Editorial Pearson Educación S.A. pp. 188.
- Kavé S. Ramin K. (2005). A new analytic approach to evaluation of Packet Error Rate in Wireless Networks. Universidad Pierre et Marie Curie.
- Nam-Jin O. Sang-Gug L. (2005). Building a 2,4 GHz Radio transceiver using IEEE 802.15.4", Circuits & Devices Magazine, pp. 1-9.

Variaciones angulares en la barra de levas y su influencia en los parámetros de desempeño del motor de combustión interna. Caso: Nissan KA24E

Angular variations in the camshaft and its influence on the performance parameters of the internal combustion engine. Case: Nissan KA24E

Gabriel Córdova

Instituto Superior Tecnológico Tsáchila

gabcord7@hotmail.com

Resumen

Los regímenes dinámicos a los que está sujeto el mecanismo de apertura de válvulas tanto de admisión como de escape en un motor de combustión interna están en función de parámetros como la presión de admisión y la presión de reflujo en el llenado del cilindro y estos a su vez controlados por la velocidad angular del motor; es así que los fabricantes de motores han diseñado eficientemente los mecanismos, entre éstos la barra de levas, con calibres óptimos para la conducción estándar; es así que, en la búsqueda de mejorar la eficiencia de acuerdo a condiciones específicas de funcionamiento a las que puede ser sometido el motor, en esta investigación aplicamos modificaciones sobre el sistema de apertura de válvulas (barra de levas, distribución, muelles, etc.) de un motor Nissan Ka24E con la finalidad de determinar mediante pruebas de vacío la influencia de estas modificaciones en el comportamiento y desempeño del motor. Los datos obtenidos refieren una relación directa entre los valores que registra el vacuómetro, el rendimiento volumétrico, el aumento de la presión media efectiva y la respuesta al cambio rápido de régimen de revoluciones al controlar con efectividad el equilibrio entre la presión de llenado y la de reflujo. Para ello, las principales modificaciones sobre la barra de levas estuvieron en el mecanizado del perfil de descanso lo que permitió aumentar la alzada de las válvulas y el tiempo de trabajo tanto en el proceso de admisión como en el de escape; mientras que las modificaciones al sistema de distribución del motor se orientaron a incorporar mecanismos que permitan variar en adelanto o retraso el tiempo de apertura de las válvulas en sus dos procesos sustanciales. Las pruebas realizadas arrojaron datos adicionales como la modificación del tiempo de encendido al adelantar la apertura de las válvulas de admisión relacionándose éste último con el aumento del vacío.

Palabras Clave: árbol de levas, vacío del motor, motor de combustión interna, aumento de potencia, sistema de distribución del motor.

Abstract

The dynamic regimes to which the opening mechanism of both the intake and exhaust valves in an internal combustion engine is subject are based on parameters such as the intake pressure and the reflux pressure in the cylinder filling and these at their once controlled by angular motor speed; It is thus that engine manufacturers have efficiently designed the mechanisms, including the camshaft, with optimum gauges for standard driving; Thus, in the search to improve efficiency according to specific operating

conditions to which the engine can be subjected, in this investigation we apply modifications on the valve opening system (camshaft, distribution, springs, etc.).) of a Nissan Ka24E engine in order to determine the influence of these modifications on the behavior and performance of the engine through vacuum tests. The data obtained refer to a direct relationship between the values recorded by the vacuum gauge, the volumetric efficiency, the increase in the average effective pressure and the response to the rapid change of speed at effectively controlling the balance between the filling pressure and the pressure of Reflux. For this, the main modifications on the camshaft were in the machining of the rest profile which allowed to increase the elevation of the valves and the working time both in the intake process and in the exhaust; while the modifications to the engine distribution system were aimed at incorporating mechanisms that allow the opening time of the valves in their two substantial processes to vary in advance or delay. The tests carried out yielded additional data such as the modification of the ignition time by advancing the opening of the intake valves, the latter relating to the increase in vacuum.

Key Words: camshaft, engine vacuum, internal combustion engine, power increase, engine distribution system.

Introducción

La eficiencia de vacío puede ser medida por un medidor de vacío. El vacío del motor disminuirá a medida que el motor se somete a una carga pesada con el acelerador abierto, como subir una cuesta o durante la aceleración rápida desde cero. El mayor vacío se produce cuando el motor se desacelera desde una velocidad alta o durante la costa, y esto sucede porque el acelerador está cerrado, pero las revoluciones del motor son altas. Las especificaciones del colector de vacío para diferentes condiciones se describen en el manual de servicio del fabricante del vehículo. (Chris Stevenson, 2017)

Como parámetro estandarizado diremos que el vacío de un motor en condiciones normales de funcionamiento; es decir, temperatura de motor caliente, marcha mínima bien regulada, temperatura ambiente 25°C, presión atmosférica 14.5 psi y saturación de humedad estable, la lectura estará entre 17 y 22 pulgadas de mercurio (pulg Hg)

En este campo, el vacío del motor está relacionado entre otros aspectos con la alzada de la barra de levas y esta a su vez depende del diseño del perfil de leva. Por ello cuando trabajamos sobre el perfil de la barra de levas nos permite adaptar los ángulos de apertura de las válvulas para aumentar el tiempo de llenado y vaciado del cilindro cuando el motor gira a un régimen de revoluciones elevado y el tiempo disponible para ello es menor. Sin embargo, al tratarse de un sistema variable en rpms, esta teoría no es sostenible para cualquier número de vueltas, cuando el motor gira lento se produce sobre llenado y aumenta la presión dentro del cilindro, evento que no sucede cuando aumenta el giro. Para ello los fabricantes han desarrollado sistemas de control variable que se adapte a distintas velocidades angulares del motor, este sistema permite utilizar el tiempo óptimo de apertura y cierre de las válvulas a cualquier régimen de giro del motor. Según el fabricante del sistema se utiliza diferentes soluciones que modifican el calado de los árboles de levas, hacen actuar otra leva a altas revoluciones o modifican por medio de excéntricas la posición del árbol de levas sobre sus apoyos. (dr.croxwell, 2019)

Hablando del perfil de leva, la modificación viene dado, lógicamente, por un estudio muy cuidadoso del mismo y por un retoque, generalmente con una rectificadora, del perfil de las levas. Así obtenemos la teoría de este trabajo y las posibilidades de rebaje del perfil de las levas para obtener el objetivo previsto. El tipo de rebaje que se efectúe estará directamente relacionado con la exigencia a la que estará sometido el motor, por ejemplo, el rebaje será profundo para un motor de competición. (fuentes, 2006)

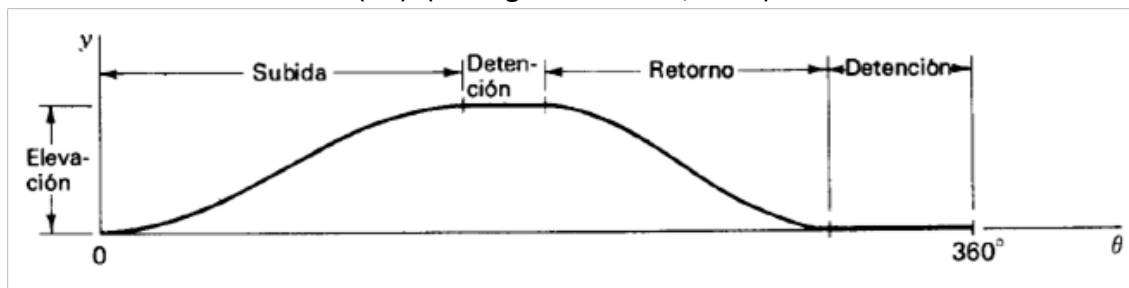
El perfil de la leva es el encargado de manejar cómo se abre la válvula, como trabaja y al final su movimiento de cierre. Por el perfil se determina la alzada de la válvula, la manejabilidad de contacto y también el tiempo que permanece totalmente abierta, y la forma como se cierra, con o sin brusquedades, para que su caída sobre el asiento no produzca rebotes a alta velocidad por pérdida de contacto con la leva y por los efectos de la inercia que la masa de la válvula adquiere. Por ende, el mecanizado requiere una atención especial referente a la precisión y baja tolerancia al error en las dimensiones propuestas vs las reales aplicadas en el proceso. Sin embargo, si ahondamos en el proceso de rectificación, el eje de levas debe ser sometido a un proceso de endurecimiento superficial del material que forma la zona de contacto con la cola de la válvula o su intermediario, proceso de endurecimiento que ha de llevarse a cabo en talleres especializados. (fuentes, 2006)

El rectificado del árbol de levas o rectificado formador de levas es una forma especial del rectificado punzador cilíndrico exterior entre puntas, en donde el eje de la muela

abrasiva mecaniza la forma de la leva de una manera dirigida en la circunferencia. Debido al grandísimo volumen de virutaje, hoy en día se utilizan predominantemente muelas abrasivas de CBN en aglomerado cerámico, sobre todo en el ámbito de los cigüeñales para automóviles. Sin embargo, para árboles de leva de mayor tamaño, por ejemplo, para camiones o motores de locomotoras o barcos, las muelas abrasivas convencionales en aglomerado cerámico todavía representan la primera opción.” (Atlitan, 2017)

Cuando la alzada de los camones del eje de levas aumenta se consigue una apertura de válvulas mayor y con ello una disminución de la resistencia al flujo de los gases. Sin embargo, el aumento de alzada trae consigo la generación de vibraciones en el tren de mando de las válvulas que altera el sincronismo del motor. Para contrarrestar este problema, el eje de levas se diseña de manera que las válvulas abran y cierren lo más lentamente posible. Para ello se requiere extender al máximo la permanencia de apertura, es decir el largo del perímetro del camón. (fuentes, 2006)

La representación matemática de la función que relaciona el desplazamiento del seguidor con la posición angular de la leva, se denomina diagrama cinemático, y la función recibe el nombre de función de desplazamiento. Por otra parte, el desplazamiento del seguidor, como se comentó con anterioridad, puede ser tanto lineal como angular. En la figura se muestra un diagrama típico de desplazamiento, para un ciclo de rotación de la leva (2π): (Geroge H. Martin. , 2004)



El árbol de levas gira a la mitad de las revoluciones del cigüeñal, de manera que cada válvula se abre y se cierra una vez mientras el cigüeñal da dos revoluciones completas. La válvula de escape se tiene que abrir antes que termine la carrera de explosión y se tiene que cerrar después de terminada la carrera de escape, debe abrirse antes de que termine la carrera de explosión porque debido a la angulosidad de la biela y del cigüeñal, la presión del cilindro que está cerca de la terminación de la carrera de explosión tiene poco efecto para hacer girar el cigüeñal. (Jaime Negrete, 2003)

Cuanto más grados tenga el círculo base entre las dos rampas más tiempo estará la válvula cerrada, siguiendo el sentido de giro llegamos a la rampa de apertura que tiene una especie de escalón que sirve para recuperar la holgura que pueda haber entre el taque y la leva, evitando así golpes al abrir y cerrar la válvula, después llegaría el flanco de subida que hace abrir la válvula, de su pendiente y radio depende que la válvula abra más rápido o más despacio y por tanto su aceleración, siguiendo el sentido de giro llegamos a la cresta, punto en el que la válvula dejar de abrir, se queda unos grados en una apertura fija y empieza a cerrar por el flanco descendente, al igual que con el ascendente su pendiente y radio controla la velocidad de cierre de la válvula y su aceleración, después pasamos por la rampa de cierre y otra vez el círculo base donde la válvula está cerrada por completo. Las levas que tienen los flancos iguales se llaman simétricas y las que tiene flancos diferentes se llaman asimétricas.” (Piratamotor, 2015)

En otro factor que es sujeto de modificación está el adelanto a la apertura o retraso al cierre de las válvulas tanto de admisión como de escape. Técnicamente se denominan avances y retrasos de válvulas a los cambios en los momentos en que abren y cierran las válvulas en los motores de combustión interna de cuatro tiempos, con relación al momento teórico para hacerlo. El momento teórico para abrir y cerrar las válvulas es cuando el pistón alcanza el punto muerto superior o el punto muerto inferior en su carrera dentro del cilindro (las válvulas de admisión abren en el PMS y cierran en el PMI, mientras que las válvulas de escape lo hacen a la inversa; ver Ciclo Otto), pero al adelantar las aperturas y retrasar los cierres, se consigue aumentar en forma significativa el rendimiento y las prestaciones del motor, al mejorar la velocidad con la que se vacía el cilindro de los gases de la combustión, y aumentar la cantidad de mezcla aire/combustible que ingresa al cilindro. (Hardenberg, 2019)

Cuando se habla de "leva tocada" se hace referencia a una leva con mayor grado de avance en el punto de apertura. Se traduce en más tiempo de apertura de la válvula. Si la válvula de la admisión está más tiempo abierta hay mayor ingreso de gases y más mezcla para una capacidad incrementada de explosión, así se desarrolla más potencia. Aumenta el régimen de revoluciones del motor por mayor mezcla de aire y combustible. (Talleres y Repuestos, 2018)

Importancia del Problema

Metodología

El presente apartado tiene como propósito argumentar los métodos y técnicas utilizadas en el análisis de la influencia de las variaciones angulares en la barra de levas en los parámetros de desempeño del motor de combustión interna, donde se identificaron aspectos relacionales en el desarrollo evolutivo de la investigación.

Modelo de investigación

Para definir si el argumento teórico representa un adecuado fundamento para la investigación, es necesario en primer lugar la identificación de las variables para establecer cuál será "...la característica que el investigador observará o manipulará deliberadamente para conocer su relación (Bernal C. , 2013, pág. 23)...".

Enfoque de investigación

Esta investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, debido a que presenta información de tipo cualitativo y cuantitativo. Se determina que es cuantitativo pues se obtendrán datos medibles y cuantificables a partir de la aplicación de instrumentos como el vacuómetro, el cual incorpora una serie de pruebas encaminadas a la medición y explicación de las variables, desempeño de motor y rendimiento volumétrico.

Además, presenta un enfoque cualitativo, donde se analiza los datos de fuentes oficiales y secundarias como la guía documental, la cual identifica las particularidades de los parámetros de diseño en la barra de levas. Por otro lado, también permite el corroborar los hallazgos y resultados obtenidos a partir de las pruebas de vacío.

Tipología de investigación

El estudio tiene las connotaciones de aplicada, en vista de que, sobre la base de la teoría, se diagnosticó la situación real del motor Nissan KA24E en cuanto a la respuesta que dio al cambio angular de la barra, así como al incremento de alza en las válvulas de admisión y escape.

Para el análisis documental, se ingresó a repositorios digitales, boletines gubernamentales, mismos que sirvieron de soporte para construir el modelo de análisis. La investigación por las unidades de análisis es Insitu puesto que se aplicaron los instrumentos de la investigación directamente en el motor, para procesar, analizar e interpretar los datos que permitan conocer su realidad y determinar la relación entre las variables vacío de motor y variación angular.

El estudio es experimental, pese a que existen investigaciones relacionadas con la modificación de la barra de levas y su incidencia en el desempeño del motor, esta investigación ha establecido parámetros de medición propios; sin embargo, al ser similares se tiene en cuenta la metodología que aplicaron en las investigaciones analizadas.

Instrumentos de recolección de información Varios

El instrumento de investigación que emplea el investigador para medir el comportamiento y conocer los atributos de las variables analizadas es el vacuómetro.

Procedimiento para recolección de información Técnica de campo

Como procedimiento para la recolección de datos se aplicará la técnica de campo ya que se elaborarán hojas de verificación y registro, así como la guía documental para recolectar información dinámica del motor de combustión interna.

Procedimiento para tratamiento y análisis de información Varios

En la investigación se realiza un análisis y síntesis de la información recolectada y se emplea el análisis factorial que “es una técnica estadística de reducción de datos usada para explicar las correlaciones entre las variables observadas en términos de un número menor de variables no observadas llamadas factores” (Bernal C. , Metodología de la Investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales, 2013, pág. 98).

$$X_1 = a_{11} F_1 + a_{12} F_2 + \dots + a_{1k} F_k + u_1$$

$$X_2 = a_{21} F_1 + a_{22} F_2 + \dots + a_{2k} F_k + u_2$$

.....

$$X_p = a_{p1} F_1 + a_{p2} F_2 + \dots + a_{pk} F_k + u_p$$

Discusión

Como se aprecia en la figura 2, el comportamiento del motor en condiciones estándar alcanza un valor de compresión teórica de 121.67 kg/cm² mientras que la real alcanza 37.44 Kg/cm², de igual forma se aprecia que la presión de admisión está cercana a la atmósfera de presión, estos datos calculados a nivel del mar son contrastados con los medidos sobre el motor donde se justifica una pérdida del 8% en estos valores considerando que la prueba fue realizada en la ciudad de Santo Domingo que se encuentra en promedio a 800 metros sobre el nivel del mar, es así que al comparar con las lecturas se justifica que se encuentra dentro de los parámetros normales de funcionamiento.

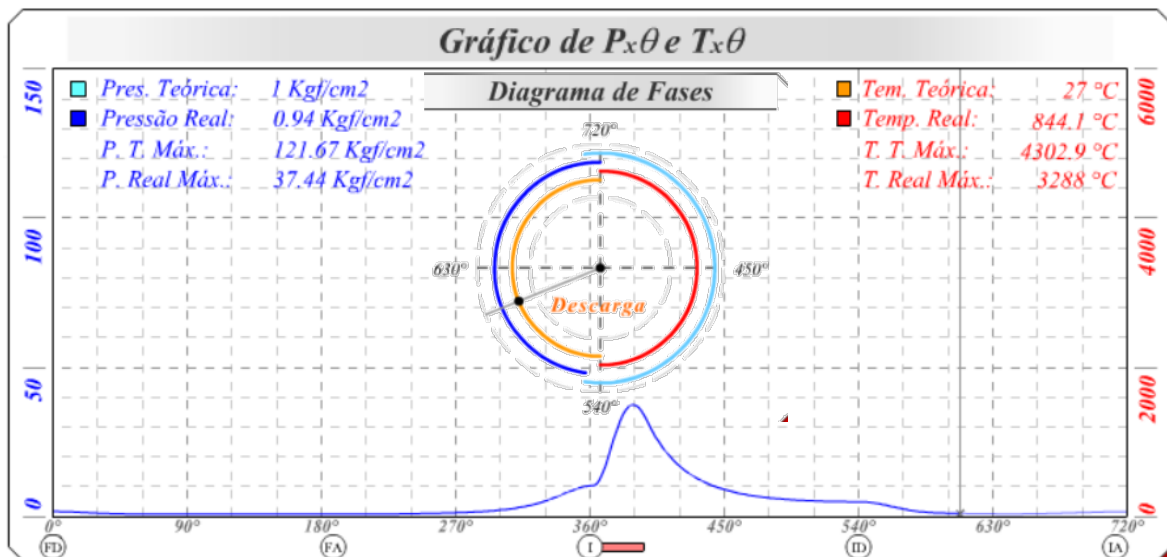


FIGURA 46.- Comportamiento de la presión interna del motor en condiciones estándar

Para realizar las pruebas de vacío identificamos una entrada de aire entre la aleta del acelerador y las válvulas de admisión, sobre ella conectamos el vacuómetro y procedemos a realizar las medidas correspondientes, en este caso las realizaremos sobre el motor Nissan KA24E descrito en la figura 3.

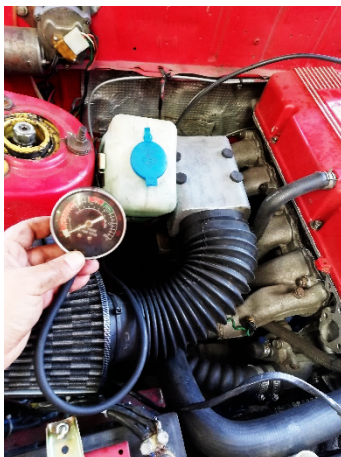


FIGURA 47.- identificación de la toma de vacío y conexión del vacuómetro sobre el motor Nissan KA24E

El valor de vacío encontrado es aceptable considerando la condición de altura sobre el nivel del mar a la que fue realizada la prueba, como se evidencia en la figura 4, este alcanza las 16 pulgadas de mercurio que comparada con la simulada, se toma el dato como aceptable



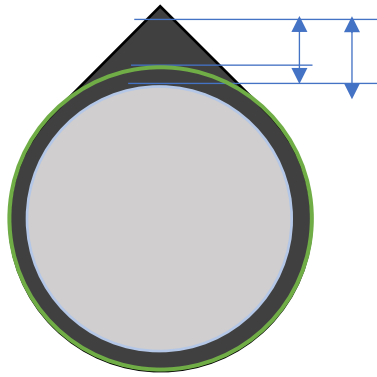
FIGURA 48.- medida de vacío con calibración estándar del motor

Para conseguir que la posición de la barra de levas varíe, sin modificar el armado de la distribución, se recurre a un artificio conocido como “ojo chino” (figura 5) que, con el número adecuado de pernos de sujeción, nos permite variar los ángulos de trabajo de las levas de forma segura y sin tener que desmontar o modificar los puntos de distribución dados por el fabricante, con la ayuda de estos, variamos la posición del árbol de levas y analizamos su influencia sobre las medidas de vacío.



FIGURA 49.- elaboración de "ojos Chinos" sobre la polea de la barra de levas

El diseño del perfil de leva guarda estrecha relación con la forma de la cámara de combustión y las presiones que maneja el cilindro, es por ello que modificarlo puede suponer efectos poco deseables sobre la combustión del motor. En este contexto, se desarrolló una técnica de rebaje sobre el perfil de descanso de la leva para trasladar el centro y conseguir una mayor alza de válvula, adicional esto permitió manejar nuevos ángulos de trabajo con el mecanizado adecuado y de tolerancias de ajusté máximo. Ya en el caso específico de nuestro trabajo, se rebajó 3mm del perfil de descanso y se maquinó a 15° de alza adicional consiguiendo que la válvula baje más y permita un mejor llenado; adicional, con el retraso al cierre de las válvulas se consiguió elevar el régimen de revoluciones lo que a su vez permite mayor entrega de potencia. En el gráfico podemos observar el área de rebaje sobre el perfil de leva.



De esta manera se infiere que una modificación sobre el perfil de descanso de la leva, altera el centro de leva alcanzando mayores ángulos de trabajo y una mayor alzada, para el caso específico, nuestro motor generó un incremento en la apertura de la válvula de admisión de 3.2 mm adicionales y un aumento de 15° del perfil de trabajo sobre el perfil original. Ingresando estos nuevos parámetros al simulador, encontramos que la presión teórica de compresión no cambia, sin embargo, la presión real mejora en un 69%, alcanzando los 63.54 kg/cm² (figura 6), y esto a su vez se justifica con un aumento de llenado al aumentar la presión de admisión en un 10%, evento que puede ser corroborado con la lectura del vacuómetro de la figura 7.

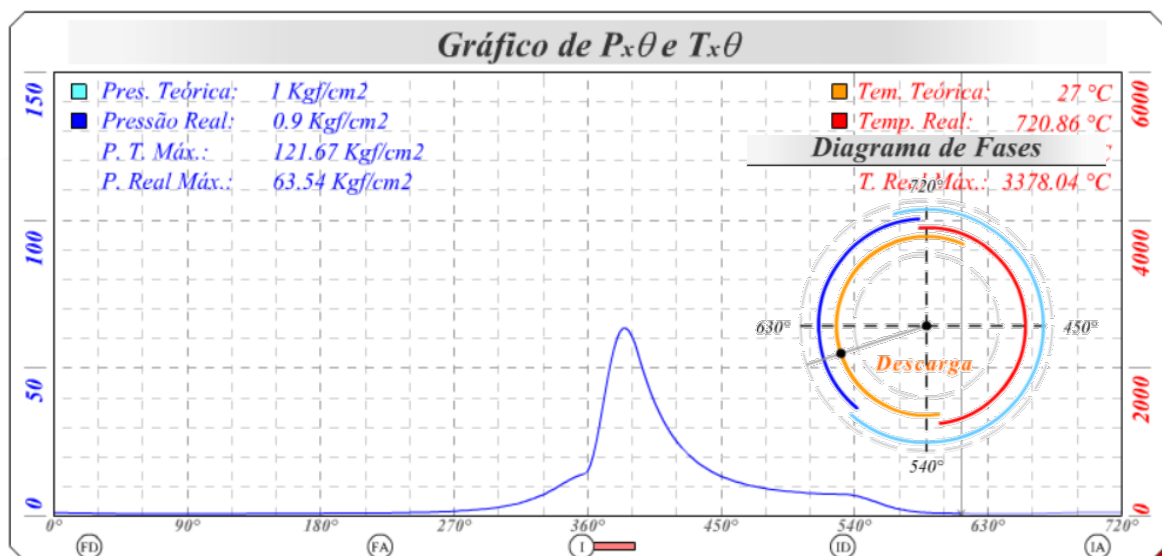


FIGURA 50.- comportamiento de la presión en el cilindro con aumento de 3mm de alzada y 15° de trabajo



FIGURA 51.- aumento de la lectura del vacío en 2 puntos al modificar el perfil de descanso de la barra de levas

Al atrasar 2.5° la barra de levas de admisión se consigue redistribuir la modificación angular de trabajo quedando 5° más de adelanto y 10° más de retraso que la barra original manteniendo la modificación de los 15° propuesta; se consigue un ligero aumento del 2% de la presión de compresión, sin embargo, la presión de admisión mejora considerablemente (50% aprox) lo que dispara la medida de vacío sobre las 20 pulgadas de mercurio, (figura 9) y a 1.54 kg/cm² la presión de llenado en el diagrama presión - volumen

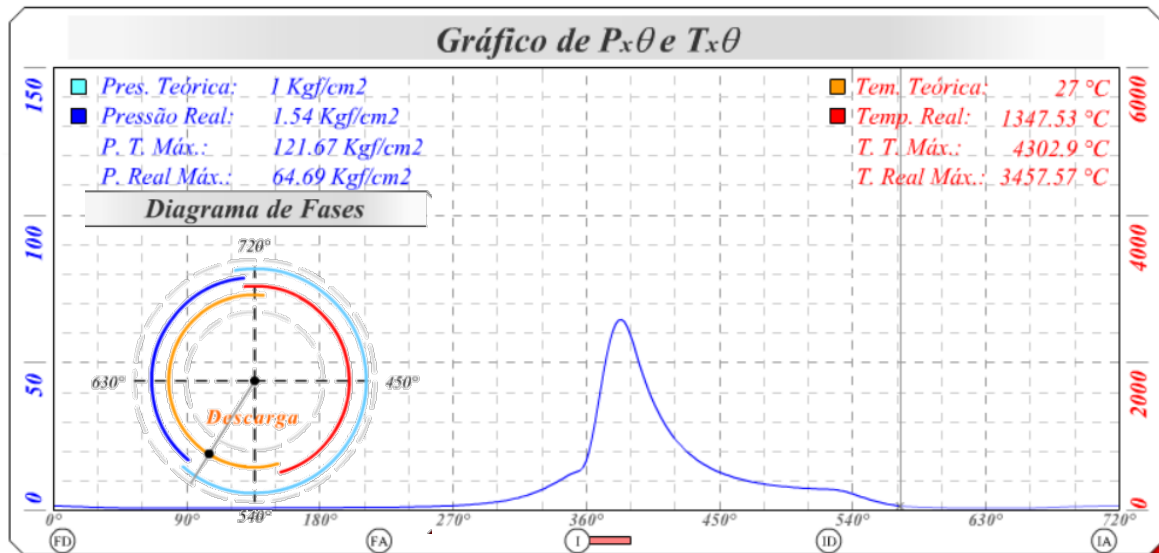


FIGURA 52.- retraso de la apertura de admisión

Como se evidencia en la figura 9, la presión de vacío ha mejorado notablemente, esto se nota también en la aceleración sin carga del motor que alcanza mayor régimen de revoluciones. Se debe considerar que éstas pruebas buscan establecer la influencia de la modificación de la barra de levas sobre las lecturas de vacío, por lo que no se han realizado modificaciones adicionales como el trabajo sobre la cantidad de combustible suministrado ni el tiempo de encendido del vehículo.



FIGURA 53.- medida de vacío al atrasar la barra de levas 2,5°

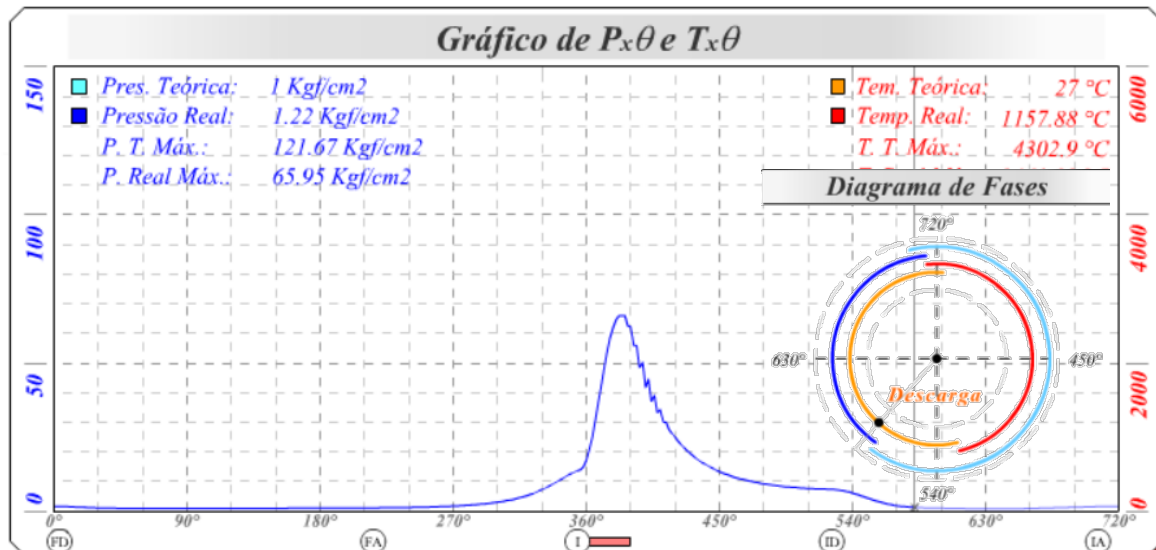


FIGURA 54.- Comportamiento de la presión interna del cilindro al atrasar 10° la barra de admisión

En el caso detallado en la figura 10, se ha atrasado 10° la barra de admisión obteniendo resultados teóricos interesantes en el simulador, pero con efectos negativos sobre los resultados reales, podemos observar en la figura 11 que la lectura de vacío ha caído incluso debajo de los valores de registro estándar, se observa una auto-modificación del encendido que puede apreciarse como rizado en el tiempo de expansión y sobre todo se corrobora al generar pistoneo y autoencendido en el motor. Cabe recalcar que este efecto no se lo ha intentado contrarrestar con aumento de combustible o modificación del tiempo de encendido para no alterar los resultados del estudio; sin embargo, se puede intuir que esta modificación final mejoraría notablemente si se la acompaña de la modificación de reglajes adicionales en el vehículo, tales como flujado de la admisión y del escape, mejoras sobre el sistema de inyección de combustible y del sistema de encendido.



FIGURA 55.- medida de vacío al atrasar 10° la barra de levas

Conclusión

El estudio determina que la variación angular sobre la barra de levas influye positivamente sobre los valores de vacío obtenidos en el vacuómetro y estos a su vez son determinantes de las variables: avance de encendido, rendimiento volumétrico,

presión media efectiva y régimen de revoluciones; siendo estos determinantes en el desempeño general del motor.

Sin embargo, también se determinó que existe una variación muy alta entre las lecturas teóricas y las reales dentro del simulador; sin embargo, las reales coinciden con un margen de error bajo con las mediciones realizadas sobre el vehículo y se encuentran dentro del rango del 8% estimado para la caída de llenado a los 800 metros sobre el nivel del mar que se encuentra Santo Domingo.

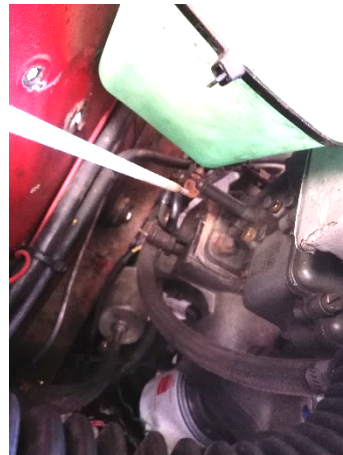
Finalmente. Aunque existen varios trabajos similares sobre la modificación del perfil de leva, el trabajar sobre el perímetro de descanso genera una alteración del centro de leva adecuado sin alterar la forma del perfil de trabajo, guardando coherencia con la forma de la cámara de combustión y lo diseñado por el fabricante del motor.

Anexos

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



MOTOR NISSAN KA24E



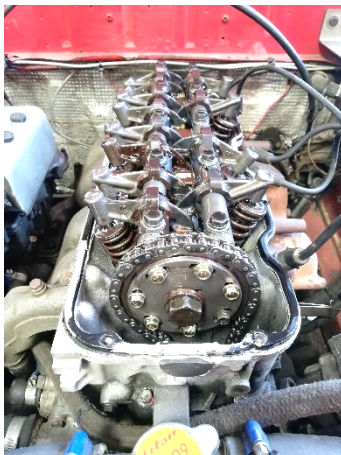
TOMA DE VACÍO MOTOR



PRUEBAS DE VACÍO DE MOTOR
OBRA



TRABAJOS DE MANO DE
OBRA



CUERPO DE LEVAS DEL MOTOR

Referencias bibliográficas

- AUTOMECANICO. (05 de 07 de 2019). Obtenido de AUTOMECANICO: <https://automecanico.com/auto2002/diagvacio.html>
- Bernal, C. (2013). Metodología de la Investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Bogotá: Prentice Hall.
- Castro, M. (1989). Electricidad del automovil I. Barcelona: Ceac.
- Croxwell, D. (28 de 6 de 2019). todo motores. Obtenido de http://www.todomotores.cl/competicion/leva_carrera_1.htm
- Fuentes, A. (2006). Trucaje de motores. Colombia: Adventures.
- Geroge H. Martin. (27 de SEPTIEMBRE de 2004). Diseño de levas. Obtenido de DISEÑO DE LEVAS: [file:///C:/Users/Jorge/Downloads/Dise_o_leva%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Jorge/Downloads/Dise_o_leva%20(2).pdf)
- Internacional, W. (05 de 07 de 2019). Obtenido de Widman Internacional: <https://www.widman.biz/Seleccion/cfm.html>
- Lagares, P., & Puerto, J. (2001). Población y muestra. Técnicas de muestreos. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Molina. (28 de 6 de 2019). Motores. Obtenido de http://www.arbolesdelevasmolina.com.mx/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=92
- Negrete, J. (2003). Mantenimiento preventivo. cuenca: FEDESOMECE.

Algoritmo de reconocimiento de personas mediante procesamiento digital de imágenes con Matlab

Personal recognition system through digital processing of images with Matlab

Heinerth Guillermo Romero Macas
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
heinerthromero@outlook.com

Resumen

Se desarrolló y evaluó un algoritmo para el reconocimiento de personas usando MATLAB, el mismo que puede ser implementado en robots móviles y/o UAV's, con el fin de que sea una herramienta que permite la localización rápida de personas. La metodología utilizada en esta investigación es cuantitativa experimental, se analizó el color de piel; el software es capaz de identificar a una persona al visualizarse cualquier parte de su cuerpo. Debido a que el color de piel varía de persona a persona, el algoritmo reconoce distintos tonos de color naranja entre claros y oscuros. Para reconocer el color de piel se realizó un tratamiento morfológico de la imagen, el cual permite resaltar las zonas convenientes en función de un rango de valores de color dados. Tal proceso se realiza en el espacio HSV para evitar medidas erróneas debidas a variaciones de iluminación del ambiente. Como es muy probable que se detecten varias regiones de piel, para evitar confundir al operador se selecciona la región con mayor número de píxeles para realizar el seguimiento. A través de las pruebas realizadas se pudo encontrar un modelo matemático que permite encontrar los valores del modelo HSV el color de la piel.

Palabras Clave: Matlab, HSV, webcam, imágenes, filtros

Abstract

An algorithm for the recognition of people using MATLAB was developed and evaluated, the same that can be implemented in mobile robots and / or UAV's, in order to be a tool that allows the rapid location of people. The methodology used in this research is quantitative experimental, skin color was analyzed; The software is able to identify a person when viewing any part of their body. Because the skin color varies from person to person, the algorithm recognizes different shades of orange between light and dark. To recognize the skin color, a morphological treatment of the image was carried out, which allows highlighting the convenient areas based on a range of given color values. Such a process is carried out in the HSV space to avoid erroneous measures due to ambient lighting variations. As it is very likely that several skin regions are detected, to avoid confusing the operator, the region with the highest number of pixels is selected for tracking. Through the tests carried out, a mathematical model was found that allows to find the values of the HSV model the skin color.

Key Words: Matlab, HSV, webcam, images, filters

Introducción

En la actualidad existen máquinas especializadas que realizan tareas específicas, dentro de estas máquinas están los robots y/o UAV's. Para el ser humano la percepción de temperatura es algo trivial ya que gracias a la experiencia o a conocimientos adquiridos está en la capacidad de discernir hasta qué punto puede permanecer en un determinado lugar sin sufrir daños, mientras que para un robot es solo uno de los problemas a resolver.

Gracias a los sentidos el ser humano puede distinguir colores, intensidades de luz, olores, texturas, sabores, y procesar gran cantidad de información que recibe del ambiente que lo rodea, dándole a estos estímulos un significado y un contexto. Por otro lado los robots desarrollan tareas específicas en un entorno previamente definido y si este entorno sufre alguna alteración, no prevista, el robot por sí solo no es capaz de sobrellevar su tarea. Para esto se puede proveer al autómata de "sentidos artificiales" como visión, detección o tacto, pero esto no es una solución inmediata ya que es necesario que el mismo lleve a cabo un procesamiento de todas estas variables las interprete y les dé un significado.

La información esperada de la operación de los robots móviles es el conocimiento del ambiente en donde estos se desplazan. A diferencia de los robots manipuladores o fijos, que no pueden desplazarse y llevan a cabo tareas repetitivas, los robots móviles deben ser capaces de sortear cualquier eventualidad que se le presente durante su funcionamiento.

Razón por la cual este proyecto se enfocó en el diseño de sistema visión artificial para el reconocimiento de personas en robots móviles exploradores, la mayoría de robots exploradores cuentan con sistemas avanzados como cámaras infrarrojas, sonares o incluso sistemas GPS que le permiten realizar su trabajo. La idea fundamental en este trabajo es implementar este sistema de reconocimiento y localización de personas de manera simple con base en a una cámara comercial.

Importancia del Problema

Al momento que una unidad de rescatistas llega a un lugar siniestrado debe seguir una serie de pasos previo al rescate de una persona: buscar, localizar, ingresar, estabilizar y rescatar. Pero estos pasos deben llevarse a cabo aplicando todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de rescate como para la víctima, por medio de una estructura organizada, planes, protocolos y procedimientos de operación, sin embargo todos estos protocolos retrasan el acceso al área del desastre reduciendo el tiempo y la probabilidad de supervivencia de las víctimas que se encuentren atrapadas.

Durante una catástrofe se presentan varios escenarios, unos donde la accesibilidad es relativamente fácil y las víctimas pueden ser rescatadas con mayor facilidad, pero los lugares de difícil acceso y potencial peligro van a ser los espacios donde los robots se desenvolverán. Para esto el proyecto propone incorporar un sistema de reconocimiento de personas que facilite la labor de búsqueda y recolección de datos, todo esto para disminuir el tiempo de rescate y aumentar las probabilidades de supervivencia de una persona.

Metodología

A continuación se presenta una explicación elemental de conceptos referentes al diseño del algoritmo de reconocimiento de personas.

Espacios de color. Son modelos matemáticos que permiten especificar, y manipular colores. El número de dimensiones del espacio depende del modelo que se utilice. Los colores se representan mediante puntos coordinados en estos espacios. Los modelos manejados en el diseño del algoritmo son el RGB y el HSV.

Modelo RGB. Está formado por tres planos de imagen independientes, donde cada uno corresponde a un color primario (rojo, verde, azul); para producir una imagen de color compuesta los tres planos se combinan en la pantalla (Francisco, 2002).

Modelo HSV (Hue Saturation Value). Permite reconocer un color en base al matiz (Hue), la saturación (Saturation) y el valor o brillo (Value). El matiz indica el color al que se refiere (rojo, verde, naranja, etc.); la saturación indica la cantidad de blanco que tiene dicho color, siendo un color puro o completamente saturado el que no contiene blanco; y la componente brillo, es el grado de luminosidad del color (Noelia Sanjurju Dovigo, 2012).

Procesamiento morfológico de imágenes. Técnica no lineal de tratamiento de las estructuras geométricas de una imagen basada en la teoría de conjuntos. Permite realizar operaciones de segmentación, restauración, detección de bordes, esqueletos, aumento de contraste, análisis de texturas, compresión, etc. El filtrado morfológico permite la atenuación de ruido y la extracción selectiva de estructuras y objetos en la imagen (Francisco, 2002).

El algoritmo está diseñado para detectar el color de piel de las personas; de tal forma que durante una búsqueda de rescate, el software será capaz de identificar a una persona al visualizarse cualquier parte de su cuerpo en la pantalla de la interfaz.

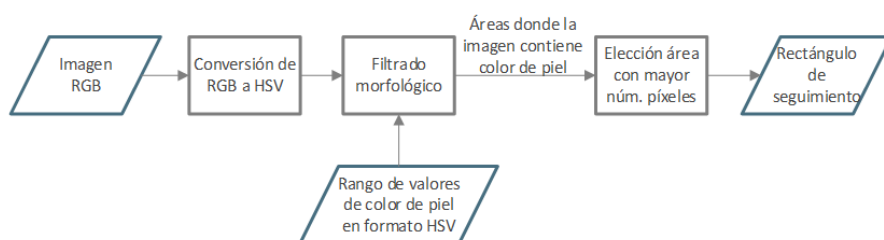
Debido a que el color de piel varía de persona a persona, el algoritmo reconoce distintos tonos de color naranja entre claros y oscuros.

Para reconocer el color de piel se realiza un tratamiento morfológico de la imagen, el cual permite resaltar las zonas convenientes en función de un rango de valores de color dados. Tal proceso se realiza en el espacio HSV para evitar medidas erróneas debidas a variaciones de iluminación del ambiente.

Como es muy probable que se detecten varias regiones de piel, para evitar confundir al operador se selecciona la región con mayor número de píxeles para realizar el seguimiento.

En la Imagen1 se muestra el diagrama de bloques del algoritmo, y en la Imagen 2 el funcionamiento del mismo paso a paso.

Imagen 1. Muestra de cómo mostrar los gráficos, tablas o imágenes en su artículo



Fuente: Paúl Cueva, Ecuador, 2015

Imagen 2. Funcionamiento del algoritmo de seguimiento de piel paso a paso.

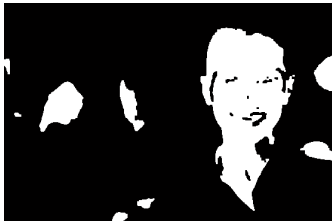
a) Imagen original en modelo RGB obtenida de la cámara de video



b) Imagen convertida a modelo HSV



c) Imagen una vez realizado el filtrado morfológico



*Se observa que el filtrado morfológico detecta varias regiones con color de piel.

d) Rectángulo de seguimiento sobre el área con mayor número de píxeles



e) Rectángulo de seguimiento sobre la imagen original



Fuente: Paúl Cueva, Ecuador, 2015

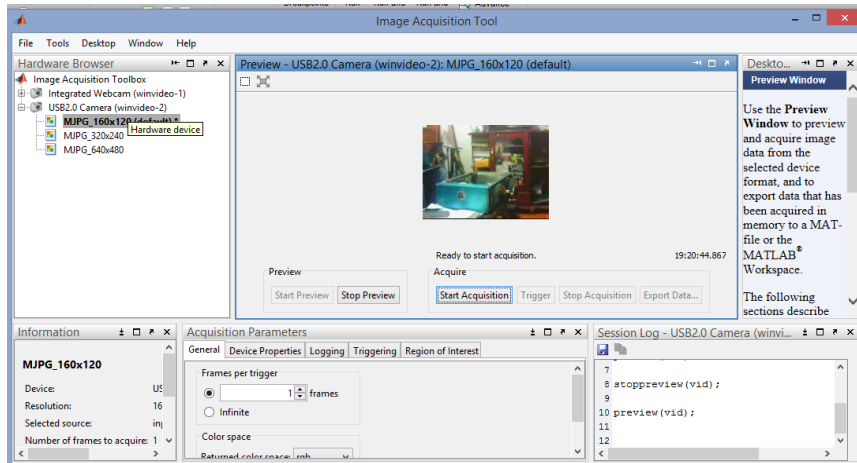
Resultados y Discusión

Los resultados así como las pruebas finales ejecutadas en campo se explican a continuación. Se procedió a hacer pruebas de cada etapa del sistema para verificar el buen funcionamiento e ir corrigiendo errores en el transcurso de la investigación. Al finalizar la fase de pruebas individual de cada etapa se procedió a las pruebas de campo y análisis de resultados.

Prueba de reconocimiento de la cámara inalámbrica en Matlab

Para esto se tiene que abrir Matlab y en la ventana de comandos escribir >>imaqtool y se abre una ventana donde aparecen las cámaras conectadas en el computador, en este caso aparecen dos, una que es la cámara que viene incorporada en la laptop y otra es la cámara USB inalámbrica.

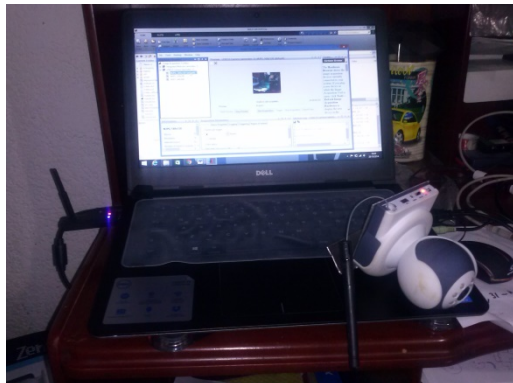
Imagen 3. Reconocimiento de la cámara inalámbrica en Matlab



Fuente: Heinerth Romero, Ecuador, 2015

Se elige la resolución y se le da click en “Start Preview”, la cámara empieza a funcionar. En la Imagen 4 se muestra la cámara funcionando y enviando imágenes de manera inalámbrica al computador.

Imagen 4. Reconocimiento de la cámara inalámbrica en Matlab



Fuente: Heinerth Romero, Ecuador, 2015

Pruebas del reconocimiento de imágenes

Cuando se presiona el botón “Iniciar Cámara” desaparece el logotipo del robot y la cámara empieza a generar imágenes en la pantalla.

Imagen 5. Reconocimiento de la cámara inalámbrica en Matlab



Fuente: Heinerth Romero, Ecuador, 2015

Si al iniciar la cámara esta no detecta ningún color que tenga una tonalidad parecida al color de piel, únicamente mostrará la imagen que está captando la cámara en ese momento, pero una vez que detecte este tipo de color, Matlab gracias al algoritmo de reconocimiento de imágenes, mostrará un recuadro de color rojo que indicará donde es posible que se encuentre una persona dentro del lugar donde el robot se encuentre explorando.

En la Imagen 6 se observa como detecta automáticamente el color del rostro de una persona y la enmarca en el recuadro de color rojo. Si la persona se mueve o el robot a su vez sigue desplazándose el recuadro seguirá el color de la piel, siempre y cuando la persona se encuentre dentro del espectro que enfoca la cámara.

Imagen 6. Prueba del reconocimiento de imágenes



Fuente: Heinerth Romero, Ecuador, 2015

Gracias a la información obtenida en las pruebas de campo, se puede afirmar que el sistema desarrollado cumple con los parámetros de seguridad, maniobrabilidad, y funcionamiento, al mismo tiempo se deja abierta vías de investigación para futuros cambios que permitan mejorar el presente trabajo.

Conclusión

Para el reconocimiento de personas se implementó un algoritmo que detecta segmentos de color piel de las personas y muestra como resultado un rectángulo de seguimiento sobre el área de piel más grande encontrada, de esta manera en una búsqueda y rescate se tiene la ventaja de reconocer a una persona al visualizar únicamente una parte de su piel. Se realizó el seguimiento al área de piel más grande para evitar la confusión del operador ya que es muy probable que se detecten varias secciones durante la búsqueda. Se utilizó el filtrado morfológico porque permite la obtención selectiva de estructuras y objetos de la imagen, y se empleó el modelo HSV porque permite trabajar con rangos de color independientemente del brillo que otorga a la imagen las variaciones de iluminación del ambiente.

Anexos

Anexo 1. Programa de la Interfaz Gráfica

Programa Principal

```
function varargout = InterfaceRHEX_P3(varargin)

gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',    mfilename, ...
    'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
    'gui_OpeningFcn', @InterfaceRHEX_P3_OpeningFcn, ...
    'gui_OutputFcn', @InterfaceRHEX_P3_OutputFcn, ...
    'gui_LayoutFcn', [] , ...
    'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end

function InterfaceRHEX_P3_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)

%Mostrar imagen play.jpg en botón Play
[a,map]=imread('play.jpg');
[r,c,d]=size(a);
x=ceil(r/30);
y=ceil(c/60);
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
g(g==255)=5.5*255;
```

```
set(handles.Play,'CData',g);
```

```
%Mostrar imagen pause.jpg en botón Pause
```

```
[a,map]=imread('stop.jpg');
```

```
[r,c,d]=size(a);
```

```
x=ceil(r/30);
```

```
y=ceil(c/60);
```

```
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
```

```
g(g==255)=5.5*255;
```

```
set(handles.Pause,'CData',g);
```

```
%Mostrar imagen adelante.jpg en botón Adelante
```

```
[a,map]=imread('adelante.jpg');
```

```
[r,c,d]=size(a);
```

```
x=ceil(r/80);
```

```
y=ceil(c/40);
```

```
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
```

```
g(g==255)=5.5*255;
```

```
set(handles.Adelante,'CData',g);
```

```
%Mostrar imagen inf.jpg en pushbutton Información
```

```
[a,map]=imread('inf.jpg');
```

```
[r,c,d]=size(a);
```

```
x=ceil(r/80);
```

```
y=ceil(c/40);
```

```
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
```

```
g(g==255)=5.5*255;
```

```
set(handles.inf_proyecto,'CData',g);
```

```
%Mostrar imagen derecha.jpg en pushbutton Derecha
```

```
[a,map]=imread('derecha.jpg');
```

```
[r,c,d]=size(a);
```

```
x=ceil(r/40);
```

```
y=ceil(c/80);
```

```
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
```

```
g(g==255)=5.5*255;
```

```
set(handles.Derecha,'CData',g);
```

```
%Mostrar imagen izquierda.jpg en pushbutton Izquierda
```

```
[a,map]=imread('izquierda.jpg');
```

```
[r,c,d]=size(a);
```

```
x=ceil(r/40);
```

```
y=ceil(c/80);
```

```
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
```

```
g(g==255)=5.5*255;
```

```
set(handles.Izquierda,'CData',g);
```

```

%Mostrar imagen parar.jpg en pushbutton Parar
[a,map]=imread('parar.jpg');
[r,c,d]=size(a);
x=ceil(r/40);
y=ceil(c/40);
g=a(1:x:end,1:y:end,:);
g(g==255)=5.5*255;
set(handles.Parar,'CData',g);

%Mostrar imagen logo_rhex.jpg en axes1 cuando la cámara esté apagada
axes(handles.axes1)
Rhex = imread('logo_rhex.jpg');
axis off;
imshow(Rhex);

handles.output = hObject;
guidata(hObject, handles);
function varargout = InterfaceRHEX_P3_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
varargout{1} = handles.output;

%***** LEER DATOS DE LOS SENSORES DE TEMPEARATURA *****
function pushtemp1_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Pedido de temperatura S1')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Lm')%envío un dato entero
variable = fscanf(PS,'format',2) %fscanf(obj,'format',size)
set(handles.settemp1,'String',variable);
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

function pushtemp2_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Pedido de temperatura S2')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Im')%envío un entero
variable = fscanf(PS,'format',2)
set(handles.settemp2,'String',variable);
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% ***** BOTONES MOVIMIENTOS GENERALES: *****
% ponerse de pie
function ponerse_de_pie_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Pos. Inicial (bzm)')

```

```

fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','bv025m')%envío de trama
pause(0.03)
fprintf(PS,'%s','lg023m')%envío de trama
pause(1)
fprintf(PS,'%s','bzm')%envío de trama
pause(1)
fprintf(PS,'%s','bv075m')%envío de trama
pause(0.03)
fprintf(PS,'%s','4v076m')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% acostarse.
function acostarse_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Acostarse (MU040,NU017,OU017)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Jm')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;
% parar
function Parar_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc;
global PS
global t
global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Parar (Xm)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Xm')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% adelante.
function Adelante_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc;
global PS
global t
t=1;
COM_SERIAL_INIT
disp('Adelante (Wm)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Wm')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% derecha
function Derecha_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc;

```

```

global PS
global t
t=2;
COM_SERIAL_INIT
disp('Derecha (Dm)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Dm')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% izquierda.
function Izquierda_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc;
global PS
global t
t=2;
COM_SERIAL_INIT
disp('Izquierda (Am)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Am')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

%***** INICIAR/DETENER CÁMARA *****

% iniciar_camara.
function iniciar_camara_Callback(hObject, eventdata, handles)

function detener_camara_Callback(hObject, eventdata, handles)

%***** SETEAR VELOCIDAD *****
% inf_proyecto.
function inf_proyecto_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc;
helpdlg({'Universidad Politécnica Salesiana Quito',' ', 'Autores:', 'Heinerth G.
Romero M.',' Jahiro P. Cueva C.',' ', 'Tutor:', 'Ing. Roberto Perez',' ', '
2014'}, 'RHEX');

% dato a enviar
function dato_a_enviar_Callback(hObject, eventdata, handles)
Dato=get(hObject,'String'); %Almacenar dato ingresado
handles.dato_a_enviar=Dato; %Almacenar en puntero
guidata(hObject,handles);%Guardar datos de la aplicación

if isempty(Dato) % evaluo si tengo o no un dato para enviar
    set(handles.boton_enviar,'enable','off'); % desactivo botón enviar si no hay dato
else
    set(handles.boton_enviar,'enable','on'); % activo botón enviar si tengo dato

```



```

end

function dato_a_enviar_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

%***** Botón Tramas *****
% --- Executes on button press in boton_enviar.
function boton_enviar_Callback(hObject, eventdata, handles)
Trama=handles.dato_a_enviar;
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Trama (datos ingresados)')
disp(Trama)
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s',[Trama])%envío una trama
fprintf(PS,'%s','m')%envío una trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

function dato_a_enviar_KeyPressFcn(hObject, eventdata, handles)
set(handles.boton_enviar,'enable','on'); % se activa botón enviar al escribir algo en el
edit text

%***** Imagen con las Tramas *****
function pushbutton32_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc;
Rhex = imread('tramas3.jpg');
figure(1);
imshow(Rhex);

%***** Botones Cámara *****

% Play.
function Play_Callback(hObject, eventdata, handles)
global x;
x=2;
% Acquirir la imagen de la cámara
vid = videoinput('winvideo', 2, 'MJPG_320x240');
set(vid,'TriggerRepeat',Inf);
vid.FrameGrabInterval = 3; %3
%vid.FramesAcquired = inf;
set(vid,'Timeout',900); % SETEO TIEMPO DE ESPERA EN CASO DE DESCONEXIÓN DE LA
CÁMARA
% ESPERA 900 SEG. ANTES DE QUE DE ERROR.
start(vid)

```

```

h_range = [0 0.11]; % Hue -> Tonalidad
s_range = [0.2 .7]; % Saturation -> Saturación
while x>1
    img=getdata(vid,1);
    axes(handles.axes1);
    imshow(img)
    seguir_cara(img, h_range, s_range);
    drawnow
    set(handles.Play,'visible','off');
end
set(handles.Play,'visible','on');
stop (vid)
imaqreset
axes(handles.axes1)
Rhex = imread('logo_rhex.jpg');
axis off;
imshow(Rhex);

% Pause.
function Pause_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc
global x;
x=0;
% --- Executes when user attempts to close figure1.
function figure1_CloseRequestFcn(hObject, eventdata, handles)
delete(hObject);

% --- Executes during object creation, after setting all properties.
function axes1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

% pushbutton37.
function pushbutton37_Callback(hObject, eventdata, handles)

% Baja.
function Baja_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Velocidad baja (V050)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','bv050m')%envío de trama
pause(0.03)
fprintf(PS,'%s','4v051m')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

function Media_Callback(hObject, eventdata, handles)

clc; global PS

```

```

COM_SERIAL_INIT
disp('Velocidad media (bv75)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','bv075m')%envío de trama
pause(0.03)
fprintf(PS,'%s','4v076m')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% Alta.
function Alta_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Velocidad alta (bv090)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','bv090m')%envío de trama
pause(0.03)
fprintf(PS,'%s','4v091m')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% --- Executes on button press in Inclinacion.
function Inclinacion_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Pedido de grados de inclinación')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Um')%envío un entero
variable = fscanf(PS,'format',3);
set(handles.grados,'String',variable);
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

% --- Executes on button press in reset.
function reset_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; global PS
COM_SERIAL_INIT
disp('Reset (Rm)')
fopen(PS);
fprintf(PS,'%s','Rm')%envío de trama
fclose(PS); delete(PS); clear PS;

```

Función para reconocimiento de personas

```

function seguir_cara(imagen, rango_h, rango_s)
%Leer imagen y ocnvertir a HSV
im = imagen;
im1 = double(im);
hsv_im1 = rgb2hsv(im1);

```

```

% Colocar H & S en nuevas variables
H = hsv_im1(:,:,1);
S = hsv_im1(:,:,2);
h = H;
s = S;

% Seleccionar el color de la piel: obtener los valores que estén dentro del rango del color
de la piel
piel = ((s>rango_s(1)) & (s<rango_s(2)) & (h>rango_h(1)) & (h<rango_h(2)));
% Filtrar imagen
piel=bwmorph(piel,'close');
piel=bwmorph(piel,'open');
% Etiquetar objetos de la imagen BN
L=bwlabel(piel);
% Obtener áreas y rectángulo de seguimiento
out_a=regionprops(L);
% Contar el número de objetos
N=size(out_a,1);
%N=size(out_a,2);
if N < 1 || isempty(out_a) % Retorna si no hay ningún objeto en la imagen
    return
end
% Seleccionar el área más grande
areas=[out_a.Area];
[m_x pam]=max(areas);
hold on %*****
% Plotear rectángulo de seguimiento
rectangle('Position',out_a(pam).BoundingBox,'EdgeColor','r','LineWidth',2)
hold off

```

Función para leer el puerto serial

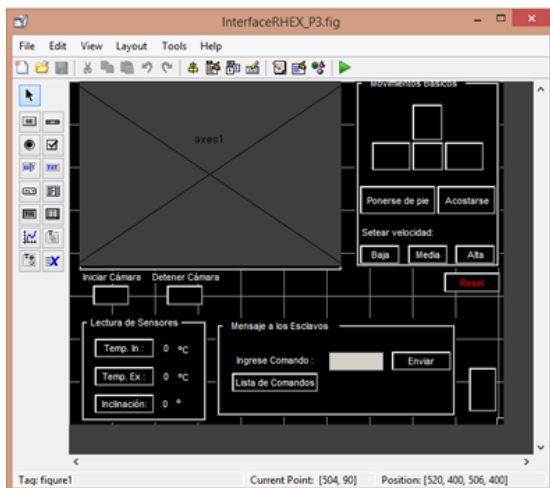
```

function COM_SERIAL_INIT
disp('CONFIGURACION COM SERIAL')
global PS
PS=serial('COM5');
set(PS,'Baudrate',9600); % se configura la velocidad a 9600 Baudios
set(PS,'StopBits',1); % se configura bit de parada a uno
set(PS,'DataBits',8); % se configura que el dato es de 8 bits, debe estar entre 5 y 8
set(PS,'Parity','none'); % se configura sin paridad
set(PS,'Terminator','CR/LF');% "c" caracter con que finaliza el envío
set(PS,'OutputBufferSize',100); % "n" es el número de bytes a enviar
set(PS,'InputBufferSize',100); % "n" es el número de bytes a recibir
set(PS,'Timeout',5); % 5 segundos de tiempo de espera
disp('--COM SERIAL ACTIVA EN COM5--')

end

```

Imagen 7. Guide en Matlab



Fuente: Heinerth Romero, Ecuador, 2015

Anexo 2. Información de la cámara inalámbrica

Imagen 7. Cámara utilizada



Fuente: Heinerth Romero, Ecuador, 2015

Descripción:

Cámara inalámbrica de hasta 100 metros de alcance.
 Diseño de escritorio con gancho para colgar en la pared.
 Usada como monitor para cuidar bebés u oficinas, casas, etc.
 Función de voz de dos vías puede escuchar y puede hablar.
 Grabación automática de video.

Especificaciones técnicas:

Marca: Apex
 Modelo: AP-WC101
 Material: Plástico
 Color: Blanco con gris

Ancho: 9cm.
Alto: 11,5cm.
Conversación: micrófono y altavoz integrado
Lente: 5 glass de 330 pixels
Batería: Recargable

Referencias bibliográficas

Francisco, O. (2002). Tesis Doctoral. Procesamiento morfológico de imágenes en color. Aplicación a la reconstrucción geodésica. Alicante, España: Universidad de Alicante.
Noelia Sanjurjo Dovigo, L. P. (2012). S.A.B.I.A. Obtenido de Sistemas Adaptativos y Bioinspirados en Inteligencia Artificial: <http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/Tutoriales/color/HSV.htm>

Diseño e implementación de un sistema de medición de patrones de irradiación de antenas en el rango de frecuencias de hasta 6GHz utilizando tarjetas USRP

Design and implementation of a system for measuring antenna irradiation patterns in the frequency range of up to 6GHz using USRP cards

Jeneffer Joselin Barberán Moreira
Instituto Superior Tecnológico Tsa`chila
jbarberan@institutos.gob.ec

Luis Antonio Agualongo Moposita
Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
luismnj23@hotmail.com

Norma Alicia Mendoza Guamán
norma_mendoza@hotmail.com

Resumen

Se diseñó e implementó un sistema de medición de patrones de irradiaciones de antenas en el rango de frecuencia de hasta 6 Ghz mediante la tecnología USRP con Radio Definida por Software (SDR) para la Facultad de Informática y Electrónica en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Actualmente existen dispositivos de elevados costos para el estudio de los parámetros de las antenas dentro de las instituciones educativas motivo por el cual se realizó la presente investigación. La metodología utilizada es analítica y sistemática mediante el diseño de antenas parche de 5Ghz, que actúan como transmisor y receptor e interactúan con las tarjetas USRP en las funciones de radio frecuencia. Las herramientas utilizadas son dos computadores, tarjetas USRP, Servomotor para girar la antena transmisora 180 grados, software GNU radio y Matlab. Como resultado se obtuvo la gráfica real del patrón generado por el sistema de antenas semejante o con diferencias, comprobando la teoría y funcionamiento, se determinó que la implementación del sistema permite la visualización gráfica de la irradiación de antenas mediante la utilización del software Matlab.

Palabras Clave: Arreglos, Antenas, Modulación en frecuencia, Demodulación en frecuencia, Patrones de radiación

Abstract

A system for measuring irradiation patterns of antennas in the frequency range of up to 6 Ghz was designed and implemented using USRP technology with Software Defined Radio (SDR) for the Faculty of Computer Science and Electronics at the Polytechnic School of Chimborazo. Currently there are cost-cost devices for the study of the antenna parameters within the educational institutions, which is why this research was carried out. The methodology used is analytical and systematic through the design of 5 Ghz patch antennas, which act as transmitter and receiver and interact with USRP cards in radio frequency functions. The tools used are two computers, USRP cards, Servomotor

to rotate the transmitting antenna 180 degrees, GNU radio and Matlab software. As a result, the real graph of the generator pattern was obtained by the system of similar or with different antennas, checking the theory and operation, it was determined that the implementation of the system allows the graphic visualization of the antenna irradiation using Matlab software.

Key Words: Arrangements, Antennas, Frequency modulation, frequency demodulation, Radiation patterns

Introducción

En el campo de las Telecomunicaciones, las señales y ondas electromagnéticas tienen como objetivo principal el permitir la comunicación a distancias muy largas. Mediante los avances en la tecnología se ha logrado que la comunicación se globalice y de esa manera la transferencia y recopilación de información sea de manera más veloz y computarizada.

Los constantes mejoramientos en los diseños de antenas se han enfocados a eliminar las dificultades de distancia que existen entre las comunicaciones. Las cuales en épocas de guerra fueron de suma importancia para el uso militar. La guerra es el pionero fundamental para el avance en el diseño de antenas y otros desarrollos tecnológicos, científicos e investigativos.

Las antenas son consideradas dispositivos conductores empleados en la transmisión y recepción de información, y con ello provocó la eliminación de la línea de transmisión de dos hilos conductores permitiendo que las antenas sean utilizadas en diferentes circuitos electrónicos.

Una antena cuenta con un parámetro fundamental que es el diagrama de irradiación o patrón de radiación que no es nada más que una representación gráfica de la energía electromagnética que se encuentra en el espacio libre, la que puede realizarse de forma polar o cartesiana mostrando sus glóbulos principales y secundarios.

Importancia del Problema

Los patrones de diagramas de irradiación de las antenas han logrado ser de suma importancia ya que una antena constituye el medio más práctico y en muchas ocasiones único para poder transmitir información a largas distancias. Con el creciente desarrollo y evolución de las comunicaciones inalámbricas que generan circuitos prácticos sin necesidad de cables, las antenas ocupan un lugar primordial para lograr una transmisión eficiente de la información. Para realizar las mediciones y visualizar gráficamente la radiación de una antena hasta el instante se han utilizado las ecuaciones e insertados en el software Matlab. Con los avances tecnológicos existentes en los países desarrollados se pueden realizar diferentes estudios de los parámetros de antenas, en la actualidad existen dispositivos que permiten observar los patrones de radiación de una antena según su rango de frecuencias, a la vez poder mejorar sus características para su óptimo funcionamiento. Actualmente la FIE no consta con este tipo de dispositivos por su elevado costo y el desconocimiento de su funcionamiento por ende se propuso utilizar una tarjeta USRP ya que el dispositivo está al alcance de la institución, y con ello obtener los mismos resultados. Con la información obtenida se pretende diseñar e implementar un sistema de medición de patrones de irradiación de antenas en el rango de frecuencias hasta 6Ghz utilizando tarjetas USRP, para lograr todo lo mencionado anteriormente en nuestro proyecto se utilizará las tarjetas USRP ya que esta es de fácil programación, su costo es accesible para las instituciones educativas de nivel superior referentes a las Tics y un nivel bajo de contaminación. Las USRP son tarjetas que facilitan la comunicación entre las antenas ya que se puede acoplar a una PC (PC-USRP) y el Software GNU radio mediante la cual procesara integralmente toda forma de onda, lo que implica que la modulación y demodulación, estarán en el computador.

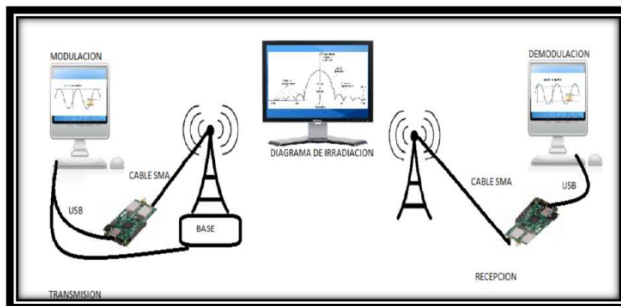
Metodología

Se inició diseñando dos antenas patrones que trabajan en el rango de los 5GHz, una de ellas se conecta a una antena transmisora y la otra a una receptora. La antena transmisora se constituye de un soporte que permite que gire 180° mediante la programación en arduino del motor paso a paso.

Los materiales utilizados son dos laptops con puertos 3.0, dos tarjetas USRP, dos cables USB y dos cables SMA, las cuales interactuarán entre ellas para el objetivo deseado. Todos los elementos mencionados son de suma importancia para su desarrollo.

El diagrama de bloques del diseño e implementación de un sistema para patrones de radiación de antenas hasta 6GHz utilizando las tarjetas USRP se muestra en el Grafico 1.

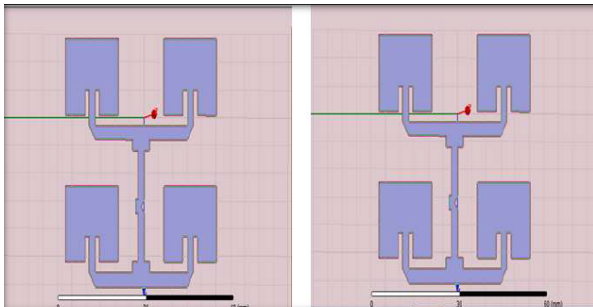
Grafico 1. Prototipo del diseño



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Un arreglo de antenas es un conjunto de antenas idénticas que están dirigidas a una misma dirección a diferentes distancias pero con un mismo objetivo el de tener mayor directividad. El Gráfico 2 es un arreglo con 4 elementos.

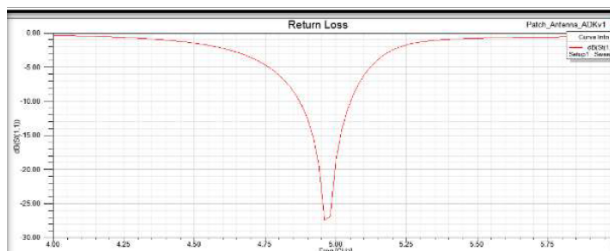
Grafico 2. Diseño de dos antenas con un arreglo de cuatro elementos



Fuente: LLALAU, Diego, 2017, p57

En el grafico 3 se puede observar el coeficiente de rozamiento y la frecuencia con la que está trabajando, en nuestro caso la frecuencia es de 5GHz, cabe indicar que para considerar que una antena está correctamente diseñada debe sobrepasar los (-10dB).

Grafico 3. Coeficiente de reflexión

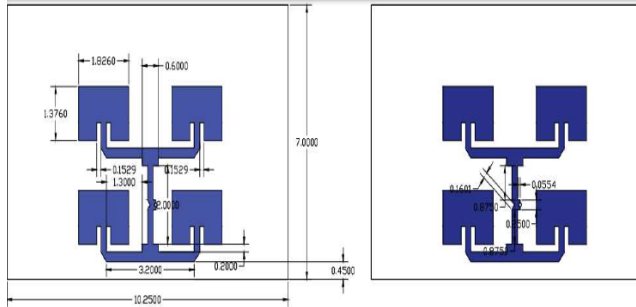


Fuente: LLALAU, Diego, 2017, p57

Una vez realizado el diseño y la simulación adecuada de la antena, se procede a pasar a AUTOCAT, programa que permitirá obtener un circuito impreso de la antena para luego proceder a imprimirla en una baquelita la misma que se imprimirá dos veces, para que trabaje la una como antena transmisora y la otra como receptora.

Una vez impresa la antena procedemos a soldarlo con conectores hebra para que exista una comunicación con las tarjetas USRP al momento de su conexión con los cables coaxiales para su transmisión y recepción.

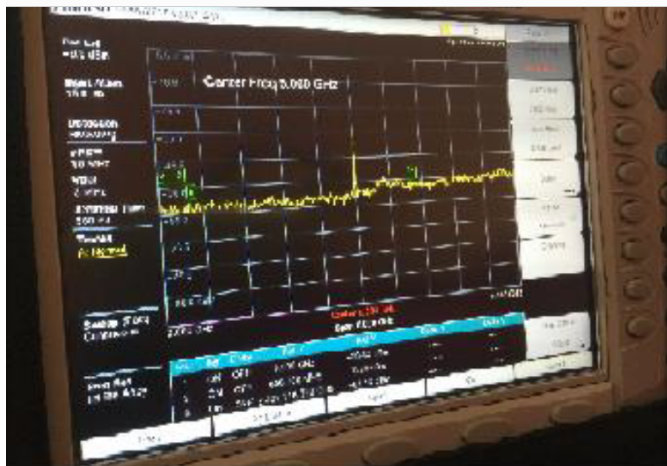
Grafico 4. Plano superior de la antena con sus medidas correspondientes



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Una vez impresas las antenas se deben comprobar su funcionamiento mediante el analizador de espectros y así determinar si las antenas trabajan a la frecuencia deseada, en este caso a los 5GHz. Como se ilustra en el grafico 5 las antenas funcionan de manera correcta.

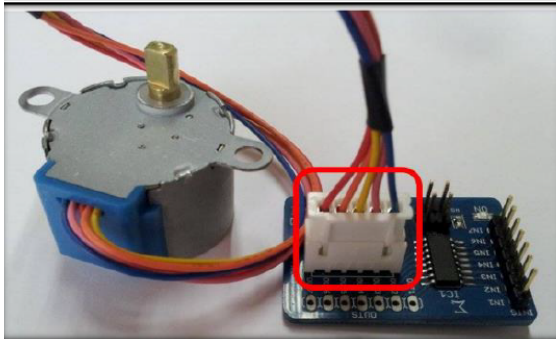
Grafico 5. Analizador de espectro (Funcionamiento de las antenas)



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Se debe programar al arduino de acuerdo a los grados que necesitamos que gire la antena para la recolección de información en cada grado según el intervalo de tiempo. Se utiliza el ULN2003 para la activación del motor

Grafico 6. Conexión del motor a la tarjeta ULN2003



Fuente: <https://www.sigmaelectronica.net/manuals/TARJETA%20ULN2003.pdf>

Se conectó el cable con las tarjetas USRP y las PC's tanto para el transmisor como para el receptor. En el transmisor se debe colocar un cable coaxial (RG174), permiten enviar señal desde la tarjeta USRP a la antena para luego ser transmitida desde la antena la cual mediante el software GNU radio y sus bloques permiten la visualización de la señal, la obtención de este cable fue necesaria para el giro del motor paso a paso (ya que en comparación al cable SMA LMR-195 resulta ser más flexible y fácil de manipular). En la parte receptora los materiales utilizados son una tarjeta USRP B210 y un cable macho SMA.

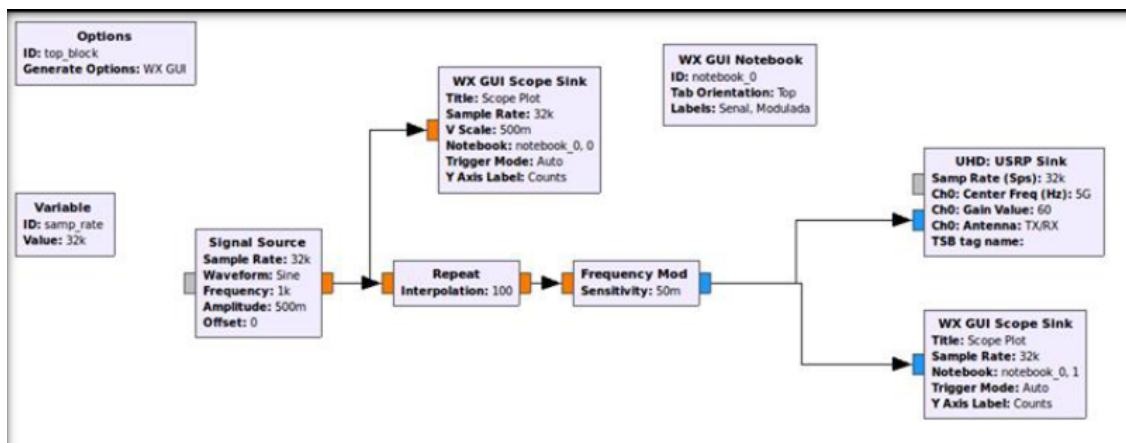
Grafico 7. Conexión completa de la transmisora y receptora de la señal



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

En la PC1 la modulación FM trabajara con una frecuencia portador de 5 GHz y una frecuencia de información de 1Khz ya que la tarjeta USRP trabaja con los valores superiores a 20Hz, además la señal que se va modular es una señal senoidal de amplitud 0.5v (1 Vpp).

Grafico 8. Modulación FM



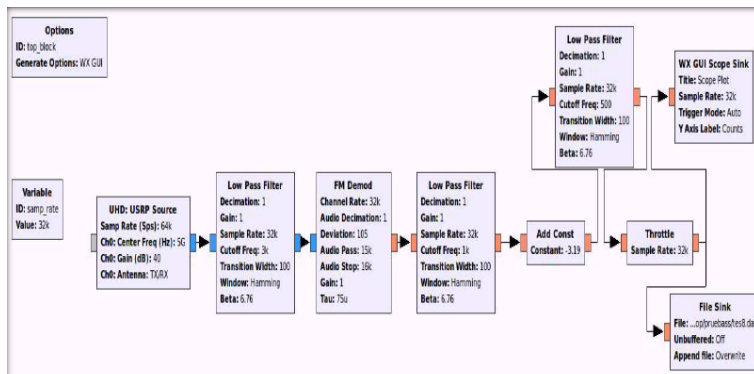
Fuente: Autores

En la PC2 se realiza la demodulación en frecuencia proceso que facilita la recuperación de la onda moduladora original a partir de la onda modulada en frecuencia portadora en FM.

Para recuperar la señal modulante $f(t)$ a partir de la portadora de FM, deberá disponerse de un circuito cuya salida varíe linealmente con la frecuencia de la señal de entrada. (Fuente: <http://sistemas-com.blogspot.com/2009/09/demodulacion-de-fm.html>).

En el diseño del algoritmo se aplica una modulación por frecuencia (FM) con el objetivo de obtener la misma señal que ingresa desde el transmisor, con la ayuda de tres filtros es este caso se ha podido estabilizar la señal y lograr obtener la información adecuada para las capturas de los datos necesarios en cada grado en un intervalo de tiempo determinado para poder ser graficada en Matlab.

Grafico 9. Demodulación FM en GNU radio



Fuente: Autores

USRP source contiene los datos como son la frecuencia de la antena de recepción, ganancia de la misma, puerto para el conector que es el TX/RX y una velocidad de 64k. En el bloque (Grafico 9) se utiliza un filtro pasa bajo para evitar que pase el ruido, seguidamente con la modulación y dos filtros pasa bajos para que la señal de salida sea lo más perfecto posible.

Resultados

El diseño del algoritmo de los bloques de modulación en GNU radio permite la transmisión de la señal mientras que el algoritmo de demodulación actúa como la receptora que cumple la función de captar la misma señal de la transmisora. La obtención de datos se lo realiza en la parte de la receptora los cuales son almacenadas

en la misma, para luego ser llamados en Matlab para su respectiva representación gráfica.

Mediante la simulación se almacenan 180 datos, es decir cada dato representa un grado en un intervalo de tiempo de 25 segundos, los mismos que se dividen de la siguiente manera, 10 segundos en la toma de datos, 10 segundos para cambio de nombre al archivo y por último los 5 segundos restantes en la inicialización en GNU radio. El tiempo tardado en la obtención de 180 datos es de 1 hora con 14 minutos y 10 segundos, como se muestra en el anexo Grafico 1, cabe indicar que la obtención de los 180 datos se logra gracias al giro de la antena mediante un motor paso a paso programando en el Arduino con esta finalidad. Los datos se toman de forma manual por lo que la recopilación se puede tardar varios días dependiendo del tiempo de intervalo que cada usuario necesite.

En Matlab para obtener los resultados adecuados, se realiza la lectura de los datos capturados en GNU radio como se muestra en el anexo el grafico 1, la lectura se realiza dato por dato y al mismo tiempo se obtiene la amplitud máxima de cada uno.

Para que el diseño sea más amigable, se ha usado la interfaz gráfica de Matlab como se muestra en el anexo el grafico 2.

El botón grados: En este botón el usuario podrá poner el valor del grado que desee obtener la gráfica del patrón de irradiación. (0° - 180°).

El botón graficar: Al momento de hacer clic simplemente aparecerá la gráfica de acuerdo al grado colocado.

El otro botón salir: Este permite salir del guide e ir al código principal.

En este punto se ha logrado cumplir con los objetivos planteados y tener el resultado favorable, es decir la obtención de la representación gráfica del patrón de irradiación de los 180° . Como se puede observar en el anexo el grafico 3 donde se puede observar las amplitudes máximas en cada uno de los grados respectivos y la formación de la gráfica completa de irradiación. Cabe indicar que en esta se utiliza una pequeña jaula de Faraday para una mayor concentración de la señal al momento de la transmisión, recepción y su captura y así evitar la inestabilidad al momento de la transmisión.

Al realizar la simulación sin la jaula de Faraday obtenemos lo mostrado en el anexo el grafico 5. Y la simulación con la jaula de Faraday en el anexo el grafico 6. La comparación respectiva entre la gráfica 5 y 6 a simple vista no observamos ninguna diferencia entre las dos gráficas, pero cuando realizamos una observación más detallada podemos notar que la forma de los picos son distintos, en la figura 4 los picos son más grandes de lo normal con terminación puntiaguda esto pasa por la inestabilidad de la señal por interferencias de otro tipo de señales que se encuentran en el aire, la gráfica 6 se obtuvo colocando una jaula de Faraday, con ello se logró estabilizar la señal a tal punto de minimizar los picos de la señal obtenidos de la gráfica 4.

Conclusión

El objetivo del presente trabajo de titulación fue la creación de un sistema capaz de medir patrones de irradiación de antenas mediante un software libre y de fácil manejo, logrando finalmente un sistema capaz de graficar el patrón de irradiación, de las antenas

diseñadas por los alumnos de la escuela de electrónica telecomunicaciones y redes de manera más real.

Uno de los elementos fundamentales para la creación del sistema fueron GNU-Radio conjuntamente con Matlab ya que gracias a estos dos programas se obtuvo lo planteado, GNU -Radio para el envío y recepción de señales (software utilizado por su bajo uso de recursos del computador) y Matlab para la interpretación y graficación de datos obtenidos mediante software anterior, ambos funcionando bajo el sistema operativo Ubuntu.

En muchos de los casos las tarjetas USRP B210 presentan ciertas pérdidas de información, por problemas de sincronización e inestabilidad del medio, por lo que la información debe ser enviada más de una vez para comprobar su estabilidad y fidelidad en la toma de muestras.

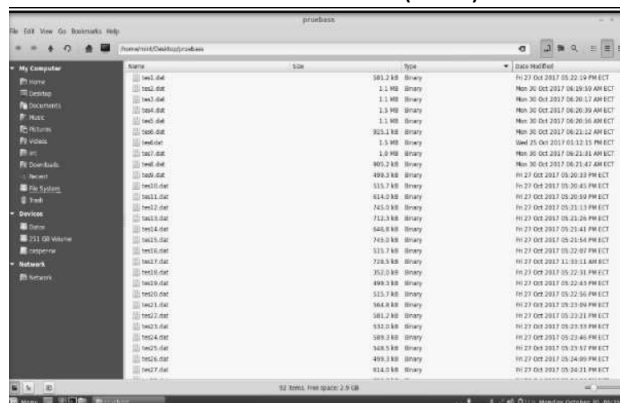
Para el sistema implementado se ha realizado un estudio de tipos de modulaciones y demodulaciones analógicas posibles dando como resultado el uso de modulación y demodulación FM gracias a las características y ventajas que esta proporciona como son la inmunidad a ruidos atmosféricos y mayor fidelidad en la transmisión de datos.

A través de un estudio previo, con el diseño de una jaula de Faraday se logró obtener una captura de información con pocas perdidas, es decir con menos ruido ya que la jaula permite mayor concentración de las señales evitando que otras interfieran al momento de la transmisión y recepción.

La utilización de un motor paso a paso fue importante para obtener el conteo de valores de todos los grados en un intervalo de tiempo determinado por el usuario, permitiendo el giro de la antena transmisora a 180°, cuyos valores posteriormente fueron graficado en Matlab.

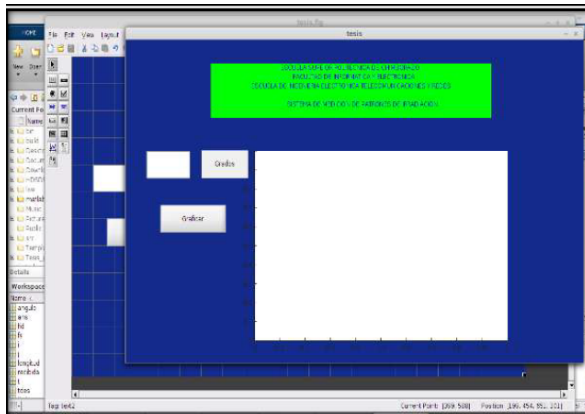
Anexos

Gráfico 1. Obtención de datos (180°)



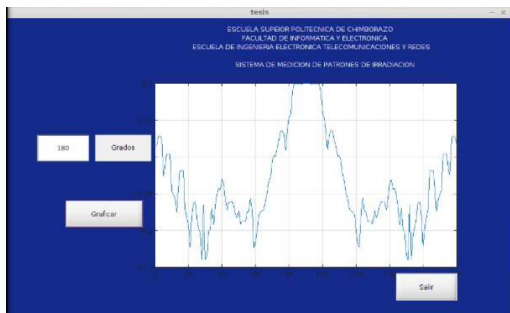
Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Gráfico 2. Representación gráfica en Guide



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Gráfico 3. Patrón de radiación



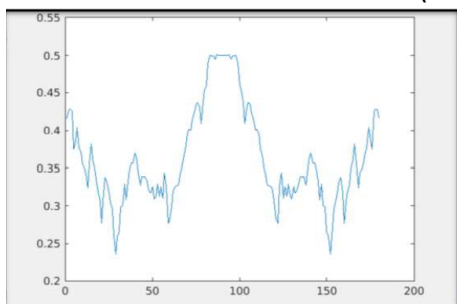
Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Gráfico 4. Patrón de irradiación a (10°)



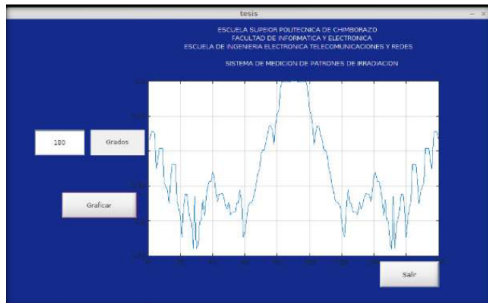
Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Gráfico 5. Patrón de Irradiación (180°) sin jaula de Faraday



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Gráfico 6. Patrón de Irradiación (180°) con jaula de Faraday



Fuente: Mendoza, N & Agualongo, L & Barberán, J, Ecuador, 2017

Referencias bibliográficas

ANGULO ORQUERA, Hugo Andrés; PAREDES CALDERÓN, Darwin Manolo.(2011) Diseño y desarrollo de un radio definido por software, para el ejército ecuatoriano, mediante la utilización de una tarjeta USRP y la herramienta simlulink de Matlab [en línea] (Tesis Pregrado).Escuela Politécnica del Ejercito, Departamento de Eléctrica y Electrónica, Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones. pp. 25-34. [Consulta: 25-04-2017]. Disponible en:

<http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/4526/T-ESPE-032707.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

ANGUERA, Jaume; & PÉREZ, Antonio. (2008). Teoría de Antenas, Universitat Ramon Llull. Pp.42-48. [Consultado: 28-04-2017]. Disponible en: <http://web.salleurl.edu/~jaumean/Teoria-Antenas-by-Jaume%20Anguera.pdf>

ALMENAREZ, J, &, CRIOLLO, E. Monitoreo Remoto Modulación y Demodulacion FM. [Pdf]. [En línea]. [Consultado: 02-06-2017]. Disponible en: <http://sojosedgar.tripod.com/u/infofm.pdf>

LLALAU, Diego. (2016). Desarrollo de un prototipo mediante un radar de apertura sintética (SAR) para la detección y ubicación de objetos en ambientes internos con una tarjeta USRP b210. [Pdf]. (Trabajo de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Informática y Electrónica, Telecomunicaciones y Redes. Riobamba. Ecuador. Pp.57-60. [Consultado: 30-04-2017]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6417/1/98T00121.pdf>

MERCHAN, Christian. (2016). Diseño e Implementación de un Sistema Radar utilizando Sistema SDR a través de tecnología USRP para aplicaciones topográficas. [En línea]. (Trabajo de Titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Informática y Electrónica, Telecomunicaciones y Redes. Riobamba. Ecuador. Pp.28-48.[Consultado: 30-04-2017]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6417/1/98T00121.pdf>

ZUÑIGA, M, Steve. (2014). Diseño e Implementación de un Sistema de Control para Generar Diagramas de Radiación de Antenas utilizando la Plataforma PXI. [Pdf] (TESIS) (Pregrado). Universidad politécnica Salesiana, Facultad de Ingenierías, Ingeniería Electrónica. Guayaquil-Ecuador. p 24. [Consulta: 29-04-2017]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6850/1/UPS-GT000658.pdf>

BALANIS, Constantine. Antenna Theory "Analysis and Design", New Jersey, 2005, pp.27-35, [Consultado: 28-04-2017]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=xhZRA1K57wIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=ANTENNA+THEORY+%E2%80%99CANALYSIS+AND+DESIGN&ots=nG8Wm3EzqQ&sig=nv0JSRhkOpPqkiJL69k1HJED8iU#v=onepage&q=ANTENNA%20THEORY%20%E2%80%99CANALYSIS%20AND%20DESIGN&f=false>

Video foro en la prevención de embarazos en adolescentes de la unidad educativa “Madre Laura”.

Video forum on teenage pregnancy prevention of the “Mother Laura” educational unit.

Johnny Cando

Fundación Niñez y Vida

js_ch1968@hotmail.com

Guillermo Ordóñez

Instituto técnico superior Japón – Fundación Niñez y Vida

guiordol@yahoo.es

Resumen

El presente trabajo pretende innovar la metodología de la educación en salud sexual y reproductiva en los adolescentes, con el ánimo de incrementar el entendimiento de su sexualidad y disminuir los embarazos no planificados, ya que los adolescentes obtienen información sobre salud sexual y reproductiva muy discrepante de la realidad, con mitos y tabúes que los acompañan durante toda la vida y de generación en generación; el video foro permite dirigir de manera eficiente el proceso formativo, permitiendo al adolescente, estimulado por un video educativo sexual, preguntar al educador, sobre todas las dudas existentes e incrementar sus conocimientos y con esto, refrenar su sexualidad; con este fin, se evaluó con una encuesta, los conocimientos en el área de la salud sexual y reproductiva, a los alumnos de los tres niveles del bachillerato de la unidad educativa “Madre Laura”, antes del proceso educativo propuesto como video foro, así también después del mismo, apreciándose de manera rotunda su beneficio, modificando de manera positiva su entendimiento del tema.

Palabras Clave: Salud, sexual, reproductiva, educación, adolescente.

Abstract.

The present work seeks to innovate the methodology of sex education in Adolescents, with the aim of increasing the understanding of their sexuality and to reduce unplanned pregnancies as teenagers obtain information about sexual and reproductive health very discrepant from the reality, with myths and taboos that accompany them during the whole life and from generation to generation; the video forum allows you to steer efficiently the training process, allowing the adolescent, stimulated by an educational video sexual, ask the educator about all doubts and increase their knowledge and with this, restrain your sexuality; to this end, was evaluated with a survey, the knowledge in the area of sexual and reproductive health, to the students of the three levels of the bachelor of the educational unit mother Laura, before the educational process is proposed as a video forum, and also after the same, to be felt in a resounding way your benefit, modifying in a positive way their understanding of the topic.

Key Words: Health, sexual, reproductive, education, teenager.

Introducción

Según datos del Ministerio de Salud Pública, en Ecuador se registraron 413 318 nacidos vivos de niñas y adolescentes, de 10 a 19 años. Las cifras son desde el 2010 hasta el 2016. Además, según el Plan Nacional de Salud Sexual y Reproductiva 2017-2021, Ecuador es el tercer país en la región con la tasa más alta de embarazos, entre esos rangos de edad. Se ubica detrás de Nicaragua y República Dominicana. (<https://www.elcomercio.com>)

Es por eso que la Cartera de Estado y entidades internacionales, como la Organización Panamericana de la Salud (OPS), trabajan con diferentes programas para retrasar la maternidad adolescente, por la pérdida social y económica que deviene de un embarazo. (<https://www.elcomercio.com>)

En los últimos 10 años, el incremento de partos en adolescentes de entre 10 y 14 años fue del 78%. Guayas, Pichincha, Manabí, Los Ríos y Esmeraldas son las provincias que concentran el mayor número de embarazos adolescentes en el país. (<https://www.publicafm.ec/noticias/ecuador/1/embarazo-adolescente-ecuador>)

Guayas, Pichincha, Manabí, Los Ríos y Esmeraldas son las provincias que concentran el mayor número de embarazos adolescentes a nivel nacional. Hasta 2016 de los más 80.000 niños y niñas que nacieron de madres menores a 19 años, 20 548 nacieron en Guayas, 9 544 en Pichincha, 6 807 en Manabí, 5 744 en Los Ríos y 4 393 en Esmeraldas. (<https://www.publicafm.ec/noticias/ecuador/1/embarazo-adolescente-ecuador>)

La mortalidad materna es una de las principales causas de decesos en jóvenes de 15 a 24 años de edad en la región. En 2014, fallecieron cerca de 1.900 adolescentes como resultado de problemas de salud durante el embarazo, el parto y el posparto. A nivel global, en países de ingreso bajo y mediano, el riesgo de muerte materna se duplica en jóvenes de 15 años. (<https://www.publicafm.ec/noticias/ecuador/1/embarazo-adolescente-ecuador>)

Según datos del Ministerio de Salud Pública ecuatoriano, el 58% de los adolescentes de entre 15 y 19 años es sexualmente activo, de ellos, únicamente el 50% usa métodos anticonceptivos. Dentro del Plan Nacional de Salud Sexual y Reproductiva 2017-2021 se establece la demanda, el acceso y uso de métodos anticonceptivos y planificación familiar. (<https://www.publicafm.ec/noticias/ecuador/1/embarazo-adolescente-ecuador>)

La propia OPS señaló en febrero pasado que el 15% de embarazos anuales en la región ocurre en menores de 20 años. Y recomendó más educación sexual y mayor uso de anticonceptivos. (<https://www.elcomercio.com>)

Contribuir a que las y los adolescentes accedan de manera universal a información, educación, educación integral de la sexualidad y servicios de salud sexual y salud reproductiva, para la toma de decisiones libres, responsables y saludables sobre su sexualidad y reproducción, a través del ejercicio pleno de los derechos sexuales y derechos reproductivos para una vida libre de violencia. (<https://www.salud.gob.ec/>)

Un centenar de estudios han demostrado que la educación sexual tiene un efecto positivo en estos comportamientos, particularmente cuando los programas de educación sexual. (<https://www.plannedparenthood.org/es/temas-de-salud/para-educadores/cuales-son-las-metas-de-la-educacion-sexual-para-la-juventud>)

La familia es el pilar fundamental para que no se produzcan embarazos en adolescentes. (<https://www.publicafm.ec/noticias/ecuador/1/embarazo-adolescente-ecuador>)

Dentro del pensum escolar, la educación sexual está incluida en los contenidos de la materia de Ciencias Naturales. ¿Puede esta ser una herramienta de prevención contra pedófilos –adultos que tienen una inclinación erótica hacia los menores de edad? (<https://www.eluniverso.com/noticias/2017/10/29/nota/6455173/educacion-sexual-tiene-debilidades-ecuador>)

Los datos que se obtienen al consultar o buscar información sobre salud sexual y reproductiva en adolescentes conllevan inexorablemente a conocer los datos sobre inicio a edad temprana de las relaciones sexuales y como consecuencia directa la aparición de datos particularmente altos de embarazos no planificados en adolescentes, tanto así que el mismo estado lo cataloga como un problema de salud pública, ante esta situación, son muchas organizaciones vinculadas al tema, como la misma Organización Panamericana de la Salud, recomiendan y sugieren la implementación de la educación sexual como factor primordial en todos los procesos de mitigación del embarazo no planificado en adolescentes; sin embargo el propio estado reduce el proceso educativo en salud sexual y reproductivo a una cátedra de ciencias naturales y a anatomía.

La ausencia de una cátedra específica que se encargue de la educación sexual y reproductiva motiva la realización de este estudio con el fin de mejorar los procesos educativos en este ámbito.

Objetivo general:

Incrementar los conocimientos técnicos de la sexualidad en adolescentes para disminuir los embarazos no deseados.

Objetivos específicos:

Desarrollar una metodología simple pero efectiva en el proceso educativo de la salud sexual y reproductiva.

Terminar con la educación tradicional llena de negligencia, dudas y tabúes.

Proporcionar una herramienta útil, sencilla y de fácil aplicación en los métodos de enseñanza.

Con el fin de cumplir estos objetivos, se utilizó una herramienta, a la cual hemos denominado VIDEO FORO, la misma que consiste en la presentación de un video corto, no más de 5 a 10 minutos, referente a un tema sexual escogido, del cual se desarrollara el taller, de preferencia en el área de audio visuales de la unidad educativa, se trata en todo momento de brindar confianza, apoyándonos con juegos y dinámicas, el propósito es hacer sentir en los adolescentes la necesidad imperiosa de aclarar todas sus dudas con respecto a su vida sexual, a la vez que se convenzan de que es el momento adecuado y el personal idóneo para hacerlo; las preguntas se pueden realizar de manera directa verbal o también pudiendo escribirlas en papeles sin identificación alguna, por lo general, este detalle desencadena euforia por preguntar incluso en temáticas distintas a los videos, ampliándose de manera exponencial la conversación, cabe indicar que el video foro rompe con la forma clásica de desarrollar una clase, donde el educador guía el proceso planificado, permitiendo al educando dar rienda suelta a sus necesidades de educación en el área de la salud sexual y reproductiva.

Para confirmar la eficacia del video foro, los estudiantes de 1ro, 2do y 3ro de bachillerato fueron evaluados antes y después del proceso educativo con una encuesta y los instrumentos utilizados para la misma, los cuestionarios.

Importancia del problema.

Los procesos educativos son importantes en todos los aspectos de la vida de un humano, esto no es diferente en el área de la salud sexual y reproductiva, donde todos, desde muy corta edad recibimos educación sexual, primero en el núcleo familiar, donde los padres cumplen un papel importante en el proceso educativo, y luego en el ámbito social donde los amigos, la escuela, el colegio y la universidad marcan el proceso; en nuestro país, donde no contamos con una cátedra de educación sexual en ningún nivel educativo; ya nos podremos imaginar el nivel de conocimientos de los padres (adultos) que deben guiar, educar, aconsejar a los adolescentes; de esta manera sencilla, se puede justificar los diversos comportamientos que conllevan al inicio temprano de las relaciones sexuales, embarazo no planificado, infecciones de transmisión sexual etc. Con una casi nula educación sexual técnica, cambiar el proceso educativo es importante, como los aspectos de desinformación son muy amplios, es mejor dejar al educando que sea quien guíe el proceso desde sus dudas e ignorancia, que no es el mismo en uno u otro adolescente, e incluso de un adulto a otro, por tal razón es importante realizar una nueva investigación respecto a video foro, esto nos dará más pautas para mejorar e incidir de mejor manera en el ámbito de la educación sexual, además que nos proporciona información, también nos permite recopilar información con la cual se puede planificar de mejor manera, a docentes, líderes, profesionales, etc.

Metodología.

Se utilizó el método cualitativo de investigación, de corte transversal, utilizando la encuesta y el cuestionario para obtener la información requerida, a través de utilizar preguntas cerradas dicotómicas, utilizando variables cualitativas nominales con respecto a su sexualidad.

Método de investigación cualitativo es la recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados. (<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>)

El estudio transversal se define como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido. Este tipo de estudio también se conoce como estudio de corte transversal, estudio transversal y estudio de prevalencia. (<https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/>)

Cuestionario es un conjunto de preguntas escritas utilizadas para obtener información indistintamente para evaluar a una sola persona. (<https://www.questionpro.com/blog/es/cuestionario-y-encuesta-diferencias/>)

Una encuesta agrega datos específicos a los cuestionarios para que al finalizar pueda existir un análisis estadístico con la información obtenida para evaluar a un grupo de personas ya que las respuestas se agregan para llegar a una conclusión. (<https://www.questionpro.com/blog/es/cuestionario-y-encuesta-diferencias/>)

Una variable cualitativa nominal presenta modalidades no numéricas que no admiten un criterio de orden. Por ejemplo:

El estado civil, con las siguientes modalidades: soltero, casado, separado, divorciado y viudo. (https://www.ditutor.com/estadistica/variable_cualitativa.html)

Existen diferentes tipos de preguntas cerradas, pero todas ellas tienen la necesidad de ofrecer opciones explícitas para que las seleccione un encuestado.

La pregunta dicotómica es un tipo de pregunta cerrada que puede ser contestada de dos maneras: “sí” o “no” o “verdadero” o “falso”. (<https://www.questionpro.com/blog/es/preguntas-cerradas/>)

Resultados y discusión.

Se utilizó una encuesta de 10 preguntas, en la que se incluye preguntas de sexualidad, anticoncepción, pornografía, masturbación, temas considerados por los adolescentes como importantes y de los cuales constantemente cuestionan, se realizó una encuesta al inicio (entrada) de la capacitación y la misma encuesta al final (salida), evidenciándose los siguientes resultados:

Tabla 1: Relaciones					
PORCENTAJE					
(E) Entrada (S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL	
1.- ¿tener sexo se refiere a tener relaciones sexuales? (E)	81	9	10	100	
1.- ¿Tener sexo se refiere a tener relaciones sexuales?(S)	65	29	6	100	

Elaboración: Equipo Investigador

Fuente: Datos obtenidos en las encuestas

Luego del video foro la respuesta NO aumentaron es decir un cambio en percepción de sexo no es tener relaciones, así también el NO SE baja, entendiéndose que los adolescentes comprendieron que sexo no es igual a relaciones sexuales.

Tabla 2.- Masturbación:					
PORCENTAJE					
(E) Entrada (S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL	
2.- ¿Masturbarse es malo? (E)	24	27	49	100	
2.- ¿Masturbarse es malo? (S)	24	63	13	100	

Elaboración: Equipo Investigador

Fuente: Datos obtenidos en las encuestas

Luego del video foro la respuesta NO aumenta y el NO SE baja, entendiéndose que los adolescentes comprendieron que masturbarse No es malo, aunque existe un grupo que no cambio de opinión.

Tabla 3.- Uso de pornografía					
PORCENTAJE					
(E) Entrada (S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL	
3.- ¿Ver pornografía nos educa para tener relaciones sexuales.(E)	14	55	31	100	
3.- ¿Ver pornografía nos educa para tener relaciones sexuales.(S)	16	70	14	100	

Elaboración: Equipo Investigador

Fuente: Datos obtenidos en las encuestas

Luego del video foro la respuestas NO aumentaron, el NO SE disminuye, entendiéndose que los adolescentes comprendieron que la pornografía no es educativa.

Tabla 4.- Adolescencia					
PORCENTAJE					
(E) Entrada (S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL	
4.- ¿Los cambios que se dan en la adolescencia nos preparan para la procreación.(E)	58	8	34	100	
4.- ¿Los cambios que se dan en la adolescencia nos preparan para la procreación. (S)	74	9	17	100	

Elaboración: Equipo Investigador

Fuente: Datos obtenidos en las encuestas

Luego del video foro la respuesta SI aumenta, el NO SE disminuye, comprendiéndose que los adolescentes entendieron que los cambios que se dan en la adolescencia sirve para prepararse para la procreación y tener hijos.

Tabla 5 .-	Adolescencia				
				PORCENTAJE	
(E) Entrada	(S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL
5.- ¿Utilizar métodos anticonceptivos sin control pueden causar daños en tu salud.(E)		59	8	33	100
5.- ¿Utilizar métodos anticonceptivos sin control causa daños en tu salud?(S)		71	15	14	100
Elaboración: Equipo Investigador		Fuente: Datos obtenidos en las encuestas			

Luego del video foro la respuesta SI aumenta el NO SE disminuye, comprendiéndose que los adolescentes entendieron que los métodos anticonceptivos deben ser recomendados por el personal de salud capacitado.

Tabla 6 .-	Relaciones sexuales es normal?				
		PORCENTAJE			
(E) Entrada (S) Salida		SI	NO	NO SE	TOTAL
6.- ¿Tener relaciones sexuales es normal?(E)		67	10	23	100
6.- ¿Tener relaciones sexuales es normal?(S)		81	10	9	100
Elaboración: Equipo Investigador		Fuente: Datos obtenidos en las encuestas			

Luego del video foro la respuesta SI aumenta, el NO SE disminuye, comprendiéndose que los adolescentes entendieron que somos seres sexuados y que las relaciones sexuales son normal a la edad adecuada.

Tabla 7.-	Masturbación alternativa a las relaciones sexuales.				
				PORCENTAJE	
(E) Entrada	(S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL
7.- ¿La masturbación es una alternativa a tener relaciones sexuales.(E)		30	16	54	100
7.- ¿La masturbación es una alternativa a tener relaciones sexuales(S)		58	21	21	100
Elaboración: Equipo Investigador		Fuente: Datos obtenidos en las encuestas			

Luego del video foro la respuesta SI aumenta, el NO SE disminuye, comprendiéndose que los adolescentes entendieron que la masturbación podría ser una alternativa de la relaciones sexuales.

Tabla 8 .-	Ver pornografía no es adecuado ni educativo.				
				PORCENTAJE	
(E) Entrada	(S) Salida	SI	NO	NO SE	TOTAL
8.-¿ Ver pornografía es bueno? (E)		6	72	22	100
8.- ¿Ver pornografía es bueno? (S)		9	79	12	100
Elaboración: Equipo Investigador		Fuente: Datos obtenidos en las encuestas			

Luego del video foro las respuesta NO aumenta, el NO SE disminuye, comprendiendo que los adolescentes entendieron que ver pornografía no era conveniente, aunque la diferencia manifestada por los adolescentes no es tan importante de apenas un 7%.

Tabla 9 .-	Ver pornografía no es adecuado ni educativo.				
				PORCENTAJE	
(E) Entrada (S) Salida		SI	NO	NO SE	TOTAL
9.- ¿Es normal enamorarse?(E)		92	3	5	100
9.- ¿Es normal enamorarse? (S)		94	3	3	100
Elaboración: Equipo Investigador		Fuente: Datos obtenidos en las encuestas			

Luego del video foro la respuesta SI aumenta y el NO SE disminuye, comprendiendo que los adolescentes entendieron que enamorarse es parte del proceso normal y parte de la reproducción humana, aunque los valores no varían tanto solo un 2% del total.

Tabla 10 .-	Una sola relación produce embarazo no deseado.						
				PORCENTAJE			
(E) Entrada (S) Salida				SI	NO	NO SE	TOTAL
10.- ¿con una sola relación sexual se puede embarazar?				62	10	28	100
10.- ¿con una sola relación sexual se puede embarazar?				81	7	12	100
Elaboración: Equipo Investigador				Fuente: Datos obtenidos en las encuestas			

Luego del video foro la respuesta SI aumenta, el NO SE disminuye, comprendiendo que las relaciones aunque sean por primera vez, pueden provocar un embarazo, esto es importantísimo ya que es un error grave pensar que si solo se realiza una vez las relaciones no se puede producir embarazos no deseados.

Conclusión:

El video foro es un proceso educativo sencillo, que se puede poner en práctica en cualquier lugar y momento.

El video foro y el tema de educación sexual causa curiosidad e interés como medio de información.

La implementación del video foro es económicamente barato y de fácil replicación.

El video foro como proceso educativo, logra en muy corto tiempo. solventar las dudas y curiosidades en el ámbito sexual del adolescente.

El video foro como proceso educativo en salud sexual y reproductiva es dirigido por el adolescente en base a sus dudas, llegando de manera directa a solventar la necesidad educativa.

Se observan cambios importantes en los conocimientos de los adolescentes sobre temas que al parecer ellos tenían información falsa o distorsionada.

Los adolescentes tienen mucha información pero mucha de ella no es adecuada, muchas veces son falsa, confusas y equivocadas.

Muchos de los adolescentes que participaron en el video foro se abrieron a preguntar ya que se creó un ambiente relajado de confianza y muy profesional para contestar sus interrogantes sobre este tema que puede causar vergüenza y temor.

Bibliografía:

<https://www.elcomercio.com>

<https://www.publicafm.ec/noticias/ecuador/1/embarazo-adolescente-ecuador>

<https://www.salud.gob.ec/>

<https://www.plannedparenthood.org/es/temas-de-salud/para-educadores/cuales-son-las-metas-de-la-educacion-sexual-para-la-juventud>

<https://www.eluniverso.com/noticias/2017/10/29/nota/6455173/educacion-sexual-tiene-debilidades-ecuador>

Anexos:



FUNDACION NIÑEZ Y VIDA TIERRA DE HOMBRES ECUADOR
PROYECTO SALUD MATERNO INFANTIL,
SEXUAL Y REPRODUCTIVA SANTO DOMINGO

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO SOBRE SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA

- Coloque una sola respuesta
- Señale con un círculo
- Responda rápidamente lo que usted piensa.

Nombre y apellido: Institución:	Edad : Lugar:	Sexo: (M) (F) Fecha
1.- ¿Tener sexo se refiere a tener relaciones sexuales?		(V) (F) (No sé)
2.- ¿Masturbarse es malo?		(V) (F) (No sé)
3.- ¿Ver pornografía nos educa para tener relaciones sexuales?		(V) (F) (No sé)
4.- ¿Los cambios que se dan en la adolescencia nos preparan para la procreación?		(V) (F) (No sé)
5.- ¿Utilizar métodos anticonceptivos sin control profesional causa daños en tu salud?		(V) (F) (No sé)
6.- ¿Tener relaciones sexuales es normal?		(V) (F) (No sé)
7.- ¿La masturbación es una alternativa a tener relaciones sexuales?		(V) (F) (No sé)
8.- ¿Ver pornografía es bueno?		(V) (F) (No sé)
9.- ¿Es normal enamorarse?		(V) (F) (No sé)
10.- ¿Con una sola relación sexual se puede quedar embarazada?		(V) (F) (No sé)

Por el desafío de respetar la vida

Diseño Paramétrico de Arietes Hidráulicos

Parametric design of hydraulic rams

Jorge Eduardo Escobar Sanmartín
Instituto Superior Tecnológico Ts'achila
jorge_edu2333@hotmail.com
Arlys Michel Lastre Aleaga
Universidad Tecnológica Equinoccial
arlysmichel@gmail.com

Resumen

El presente trabajo denominado "Diseño paramétrico de arietes hidráulicos" se realizó con el objetivo de diseñar e implementar una herramienta CAD para el diseño paramétrico de arietes hidráulicos. El desarrollo de este sistema tuvo como meta establecer las bases de funcionamiento, requerimientos del entorno, rendimiento y rentabilidad del dispositivo en aras de responder a las demandas de servicio. De esta manera se integraron los principios científicos técnicos de diseño en una útil aplicación que facilita la construcción e instalación de estos dispositivos en comunidades rurales donde la explotación y uso de los métodos convencionales de bombeo de agua aunque eficientes son poco factibles económicamente e impactan negativamente al ambiente. La investigación para la elaboración de dicha herramienta CAD, comprendió de un estudio de literatura especializada de metodologías utilizadas para el diseño de arietes hidráulicos, cuya selección se parametrizó sobre la plataforma AutoCAD utilizando el entorno de desarrollo de lenguaje de programación Visual LISP que viene integrada en la misma plataforma y con la interfaz de lenguaje de control de diálogos OpenDCL. Respectivamente se realizó el análisis de resultados entregados por el sistema evaluando y comparando con casos de estudio realizados de forma tradicional, así generando variantes de solución que satisface el cumplimiento de los indicadores de eficiencia energética y funcionabilidad del dispositivo.

Palabras Clave: CAD, AutoCAD, Visual Lisp, Ariete hidráulico, Diseño paramétrico.

Abstract

The present work, referred to as "Parametric design of hydraulic rams" was held with the aim of designing and implementing a CAD tool for parametric design of hydraulic rams. The development of this system was to lay the groundwork performance, environment requirements, performance and profitability of the device in order to meet service demands. Thus, the scientific technical principles of design were integrated in a useful application that facilitates the construction and installation of these devices in rural communities where exploitation and use of conventional methods of water pumping are efficient, on the other hand they are unfeasible economically, and negatively impact the environment. Research for the development of this CAD tool, comprised of a literature study specialized methodologies of hydraulic rams models, whose selection was parameterized on the AutoCAD platform using the development environment of LISP Visual language programming that is integrated on the same platform and interface control language of Open DCL-dialogues. Respectively analysis results delivered by evaluating and comparing with case studies conducted in the traditional, generating variants of solution that meets compliance with energy efficiency indicators and functionality of the device.

Key Words: CAD, Auto CAD, Visual list processing, hydraulic rams, Parametric design.

Introducción

El agua es un elemento indispensable para el desarrollo económico-social de un país y en cualquier actividad humana, agrícola, industrial o de servicio urbano. En el abastecimiento y distribución de agua de calidad constituyen costos físicos, las obras de almacenamiento, conducción y bombeo. (Gómez Castro, 2012)

Los costos de operación de estos sistemas dependerán de la factibilidad de la solución que brinde el diseño encontrado, del nivel de la tecnología empleada para la operación y control de su funcionamiento, del nivel de mantenimiento requerido, entre otros factores. El surgimiento de energías verdes o alternativas se enfoca precisamente a dicha necesidad. El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, posee un gran interés en brindar una solución al sector rural para su abasto hidráulico, con énfasis en el proceso agrícola y consumo social.

De esta manera se define como problema de investigación: ¿Cómo garantizar el suministro hidráulico para el consumo y para el proceso de riego agrícola de manera energéticamente eficiente y con bajo impacto ambiental negativo?

El ariete hidráulico es un dispositivo de bombeo de agua que no utiliza energía eléctrica ni ningún tipo de combustible, lo que evita contaminación con su funcionamiento además entregan agua continuamente, con el mínimo mantenimiento. Este dispositivo es muy económico en la fabricación y en su funcionamiento, porque puede construirse con accesorios de tubería y una vez puesto en operación requiere sólo de inspección periódica ya que el ariete hidráulico es automático; además, puede bombear agua las 24 horas del día y sin detenerse por muchos meses. (Jimenez Reyes, 2015)

La idea de llevar a cabo este proyecto de diseño de arietes hidráulicos tiene como meta establecerlas bases de funcionamiento, rendimiento y rentabilidad del dispositivo mediante el diseño paramétrico. Esta información puede utilizarse como referencia para su posterior construcción e instalación de estos dispositivos en las comunidades rurales de bajos recursos económicos, donde los métodos convencionales de bombeo de agua serían menos eficientes pero que también posean las características adecuadas para su instalación y funcionamiento.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se ha elegido un modelo de bomba hidráulica conocido con el nombre de ariete hidráulico, la misma ha sido utilizada desde finales del siglo XVIII y al paso del tiempo se convirtió en la mejor opción para comunidades lejanas carentes de energía eléctrica o de difícil acceso por su ubicación geográfica

La investigación comprende en el estudio de modelos definidos de arietes hidráulicos, su parametrización y diseño en la plataforma CAD, realizando ensayos de posibles resultados racionales, hasta la obtención de la mayor eficiencia energética y utilidad del dispositivo para la zona deseada.

La hipótesis comprende el análisis y conciliación de las exigencias de la demanda hidráulica, condiciones geográficas, disponibilidad de fuentes de abasto y los principios de funcionamiento del ariete hidráulico, de manera integrada en un ambiente CAD, permitirá obtener el diseño paramétrico de un equipo de impulsión hidráulica energéticamente eficiente que satisfaga las exigencias del entorno y reduzca el impacto ambiental negativo. El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar una herramienta CAD para el diseño paramétrico de arietes hidráulicos.

Los objetivos específicos para diseñar e implementar una herramienta CAD para el diseño paramétrico de arietes hidráulicos se cumplieron mediante los siguientes procedimientos:

Analisis las metodologías y modelos existentes para el diseño de arietes hidráulicos.
Analisis del funcionamiento del dispositivo sobre la base de las variables de entrada.
Determinación de los principios científico-técnicos que representen el diseño de arietes hidráulicos y las dependencias de este con las condiciones del entorno.
Implementación de los principios científico-técnicos desarrollados bajo una plataforma CAD
Validación de las variantes de soluciones ofrecida por el sistema.
Analisis de los resultados obtenidos.

Metodología

Los métodos de investigación a utilizar son los siguientes:

Histórico lógico : Facilita el estudio del desarrollo del tema teniendo en cuenta las investigaciones preliminares cuyos resultados aparecen reflejados en la bibliografía.

Análisis y síntesis: Es el punto de partida de la descomposición de las diferentes partes y cualidades del fenómeno analizado, para la identificación de las variables a estudiar.

Hipotético deductivo: Permite corroborar la hipótesis de trabajo, a través de un proceso de investigación, cuyos resultados evidencien la posibilidad del cumplimiento del objetivo trazado.

Criterio de expertos: Las consultas con expertos en el tema para una correcta proyección de la investigación y la obtención de la información técnica indispensable asociada al proyecto.

Funcionamiento de ariete hidráulico

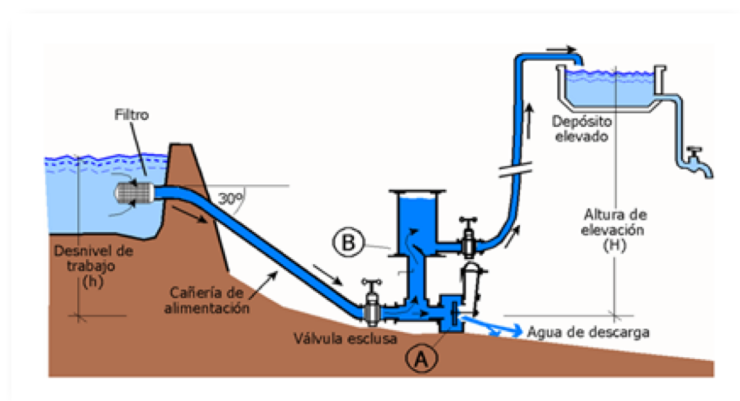
El funcionamiento del dispositivo es bastante simple y de fácil manejo.

El agua procede desde una fuente de alimentación inicial ,desciende por gravedad a lo largo del conducto de alimentación bajo la acción del desnivel (h) en relación con el ariete hidráulico , hasta alcanzar una determinada velocidad suficiente para que la presión dinámica cierre la válvula (A). (Fundación Wikimedia, Inc, 2016)

A consecuencia del cierre brusco de esta válvula produce el efecto conocido como golpe de ariete el cual origina una fuerte sobrepresión, ejercida por el agua que se encuentra en movimiento y es detenida de golpe. Esto permite la apertura de la válvula B y pasa agua al depósito o cámara de aire, provocando la compresión del aire existente y cierta cantidad de agua asciende por la tubería de bombeo hasta el depósito elevado hasta que se logran equilibrar las presiones. (Montecinos Larrosa & Gallardo Quiñones)

En ese instante se produce una ligera succión en la válvula de esclusa que provoca una disminución de la presión, la apertura de la válvula (A) y el cierre de la válvula (B) .De esta forma se crean las condiciones para que el proceso se convierta en cíclico, con el consiguiente ascenso de una columna estable de agua hacia el tanque elevado, mediante la tubería de bombeo. (Montecinos Larrosa & Gallardo Quiñones)

Figura 1. Funcionamiento de ariete hidráulico



Fuente: Guamán, D., & Campaña, C. (Julio de 2011). Diseño y construcción de una bomba de ariete hidráulico Pág:9. Obtenido de Repositorio digital -EPN: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4020/1/CD-3778.pdf>

Características del ariete hidráulico.

Sus características principales son la no utilización de combustible fósil, electricidad, ni ningún impulsor en absoluto fuera del fluido y no necesita mantenimiento permanente.

Este modelo de sistema es más conveniente que otros usualmente motorizados, no produce impacto ambiental negativo,

Su operación es segura no necesita monitoreo personal durante su funcionamiento y su costo de operación teóricamente es nulo; ya que este dispositivo presenta únicamente dos partes móviles (Paredes Godoy & Tuquinga Guzmán, 2012).

Tabla 86 Comparación del ariete hidráulico con otras bombas

DESCRIPCIÓN	ARIETE	BOMBA-MOTOR CI	BOMBA-ELECTRICA
Eficiencia	Bajo	Alto	Alto
Ruido	Medio-Alto	Alto	Medio
Confiabilidad	Alta	Alta	Medio
Mantenimiento	No	Si	Si
Lubricantes	No	Si	Si
Inversión inicial	Medio	Alto	Bajo
Energía extrema	No	Si	Si

Fuente: Guamán, D., & Campaña, C. (Julio de 2011). Diseño y construcción de una bomba de ariete hidráulico Pág:9. Obtenido de Repositorio digital -EPN: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4020/1/CD-3778.pdf>

Diseño paramétrico.

El concepto de diseño o del proceso de diseño en su forma más general se define como una actividad creativo-intelectual de transformación de la información, en la que la entrada establece una necesidad humana y la salida representa el objeto diseñado. En 1962, Morris Asimow define técnicamente al diseño como una actividad iterativa con múltiple toma de decisiones, que utiliza información científica y tecnológica para producir un sistema,

dispositivo o proceso, con el objeto de resolver un problema o satisfacer una necesidad. (Gómez Castro, 2012)

Diseño Asistido por Computadora (CAD)

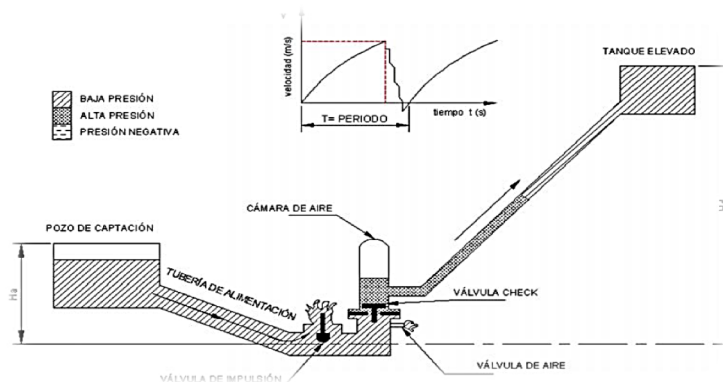
El Diseño Asistido por Computadora, es una técnica que puede definirse como el proceso de automatización del diseño que emplea técnicas de gráficos informáticos junto con programas de cálculo y documentación del producto. (ARREOLA, 2010)

Aspectos y fenómenos generados en el sistema de bombeo del ariete hidráulico.

El aprovechamiento del golpe de ariete se divide en 3 etapas bien definidos durante un ciclo de operación. En las figuras que se encuentran a continuación se visualiza los elementos y eventos que se generan un sistema de ariete hidráulico.

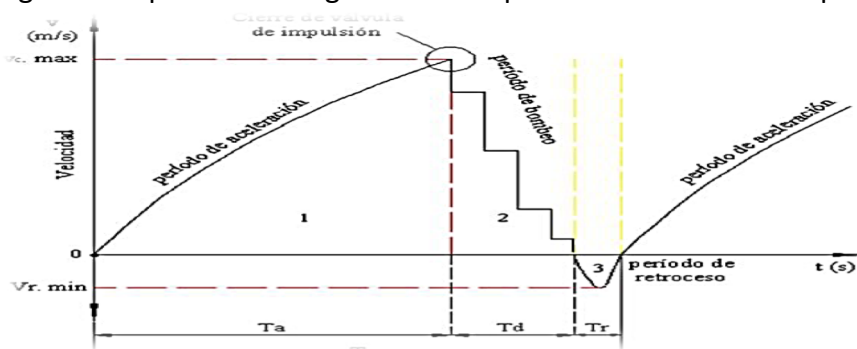
Como partida se inunda el sistema aguas abajo, la válvula de impulsión se cierra debido a la presión inicial H_a , el agua hace que se abra la válvula check o de descarga, hasta el nivel H_a . Seguido de este primer paso, se debe accionar la válvula de impulsión manualmente, así se extrae el aire de las tuberías, hasta que el ariete comience a funcionar automáticamente.

Figura 2. Eventos que se presentan en un ciclo



Fuente: Ayala, M. I. (2012). Bombeo de agua con arietes hidraulicos multipulsores. Loja: Graficas Reyes Andrade.

Figura 3. Representación gráfica de los periodos velocidad-tiempo



Fuente: Ayala, M. I. (2012). Bombeo de agua con arietes hidraulicos multipulsores. Loja: Graficas Reyes Andrade.

$$T = T_a + T_d + T_r \quad (\text{Ecuación 3.1.})$$

Dónde:

T_a = Tiempo de duración del período de aceleración en s.

T_d = Tiempo de duración del período de bombeo en s.

T_r = Tiempo de duración del período de retroceso en s.

T = Tiempo de duración del ciclo en s.

Vc = Velocidad del agua en la tubería de alimentación en el momento del cierre de la válvula de impulsión en m/s.

Vr = Velocidad del agua durante el período de flujo invertido en m/s.

V(t) = Velocidad del agua en la tubería de alimentación en los diferentes instantes de tiempo en m/s.

Ariete Hidráulico Multimpulsor

Para el diseño del prototipo de un Ariete Hidráulico recurrimos a un método empírico, el cual nos indica con las siguientes relaciones en función del diámetro de entrada, las medidas recomendables para el dimensionamiento de las principales partes de la máquina. Dichas relaciones han sido altamente estudiadas y analizadas, con diseños anteriores de prototipos, por parte del Ing. Isauro Rodríguez quien ha sido pionero en el desarrollo de esta tecnología. (Bustamante & Quezada, 2009)

Tabla 1 Relaciones de partes del ariete hidráulico

Diámetro válvula check	= 0.5 Diámetro de entrada
Diámetro cámara de aire	= 3 Diámetro de entrada
Altura cámara de aire	= 10 Diámetro de entrada
Diámetro de descarga	= 0.5 Diámetro de entrada

Fuente: Bustamante Y Quezada, México, 2009

Cálculo Ingenieril para diseño del ariete hidráulico

Para su optima configuración y diseño ,calcularemos los parámetros más importantes. Para el desarrollo de esta investigación se sintetizo varias metodologías de cálculo de diferentes autores entre los que constan: Mataix, Streeter, Ayala, Izquierdo, entre otros. El Ariete Multimpulsor en cual nos vamos a fundamentar los cálculos de diseño, es una variante del ariete convencional, por lo que su constitución se puede deducir que el caudal que circula por todas las válvulas es el mismo si las válvulas son de igual dimensiones:

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_n.. \quad (\text{Ecuación 3.2})$$

Partiendo de este punto también se puede decir que las resistencias en el sistema van a ser las mismas para las 3 válvulas teniendo que:

$$\sum h_1 = \sum h_2 = \sum h_3 = \sum h_n.. (\text{Ecuación 3.3})$$

$$k_1 \frac{v_1^2}{2g} = k_2 \frac{v_2^2}{2g} = k_3 \frac{v_3^2}{2g} = k_n \frac{v_n^2}{2g} \quad (\text{Ecuación 3.4})$$

Dónde:

$\sum h$ = Sumatoria de perdidas hidráulicas en m.

K= Coeficiente de resistencia.

g= Aceleración de la gravedad en m/s^2

v = Velocidad en m/s

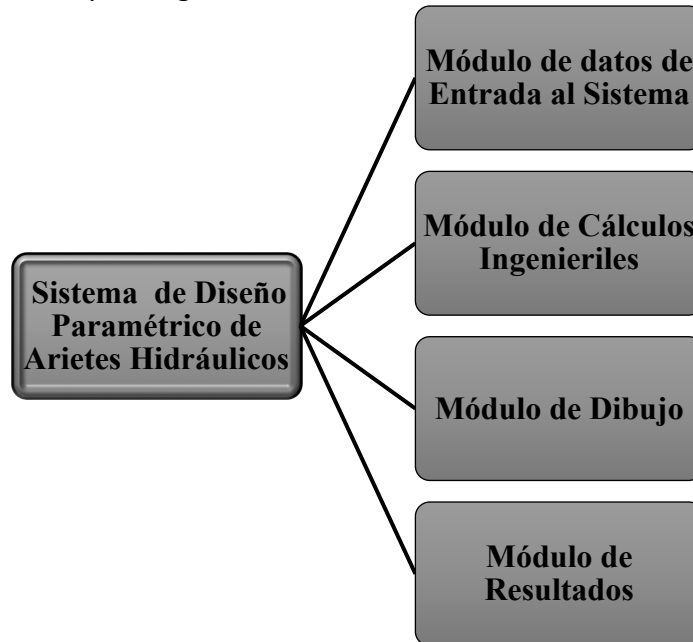
Los procesos de cálculo que se efectúan en el sistema para posterior generación del dibujo son los siguientes:

Velocidad de flujo.

Presión a la entrada de ariete.

Caudal de entrada al ariete.
Tipo régimen de flujo.
Rugosidad relativa de la tubería.
Factor de fricción de la tubería
Cálculos de pérdida por fricción en la tubería.
Cálculos de presión a la entrada del ariete.
Pérdida hidráulica en las válvulas de impulso.
Cálculo de la velocidad del flujo en la entrada de las válvulas
Tiempo de duración de un ciclo de bombeo.
Caudal de bombeo en un ciclo.
Caudal perdido en un ciclo.
Cálculo de presión dinámica.
Cálculo de energía cinética.
Cálculo Celeridad de propagación de onda de choque en las válvulas.
Tiempo de cierre de la válvulas de impulsión.
Cálculo del pulso de Zhukovsky en válvulas.
Cálculo de sobrepresión en ariete.
Carga máxima y mínima de la instalación.
Presión máxima y mínima en el cuerpo de ariete.
Cálculo del coeficiente de arrastre de las válvulas de impulsión.
Cálculo de las fuerzas hidráulicas sobre las válvulas de impulsión.
Presión en la Cámara de Aire.
Volumen total de la cámara de aire
Volumen de agua dentro de la cámara de aire.
Volumen de aire inicial en la cámara.
Volumen de aire final en la cámara.
Cálculo de la presión 2 en la cámara de aire.
Evaluación de eficiencia del ariete.
Eficiencia de D'Aubuisson.
Eficiencia de Ranquine.
Cálculo de rendimiento volumétrico
Concepción del sistema.
Esquema general del sistema

Grafico 4: Esquema general del sistema



Fuente: Jorge Escobar y Michel Lastre, Ecuador, 2019

La generación de diseño de arietes hidráulicos mediante el sistema CAD propuesto se ejecuta siguiendo secuencialmente los procesos de cada uno de los módulos establecidos, con el fin de cumplir con la solución de diseño que satisfaga los indicadores de eficiencia energética y funcionalidad del dispositivo que requiera el usuario.

Análisis de los módulos establecidos en el sistema de diseño paramétrico de arietes.

Módulo de datos de entrada al sistema: El sistema requiere que se ingrese los parámetros que posee el entorno y características principales del sistema donde va a funcionar el ariete. Se ha propuesto las dos variantes posibles de suministro de entrada de agua que son:

Suministro de alimentación elevado.

Suministro de afluente (cauce de río).

Consiguiente la opción escogida se provee los datos de entorno en el cual va estar en funcionamiento el ariete, con los requerimientos que se necesite cumpla el equipo, como son los parámetros a la entrada y a la salida del ariete como son:

Datos de Entrada al ariete.

Altura columna líquida tanque de alimentación

Altura tanque de alimentación

Longitud de tubería de alimentación.

Diámetro tubería alimentación

Material de tubería

Material de fabricación de ariete.

Datos a la salida del ariete.

Altura depósito de descarga.

Longitud de tubería de descarga.

Diámetro de tubería de descarga.

Material de tubería.

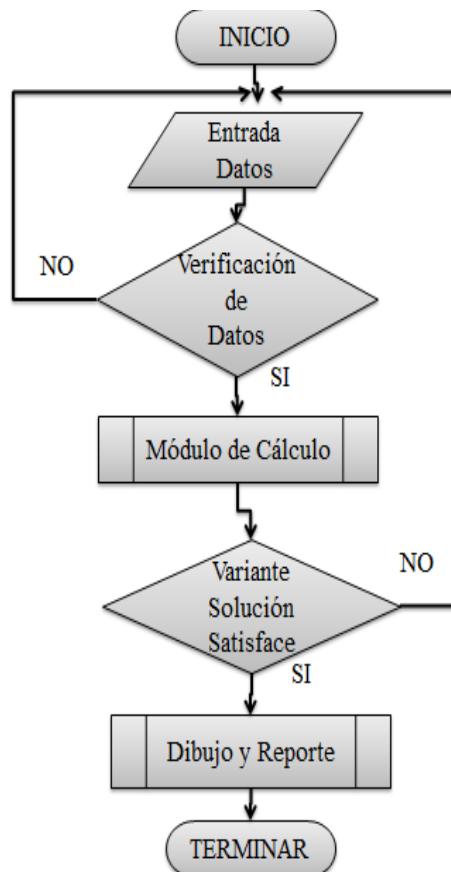
Módulo de Cálculo Ingenieril: Como una herramienta de diseño el sistema contiene los cálculos técnicos de parámetros de funcionamiento y dimensiones de los elementos más importantes del ariete hidráulico.

Los procesos de cálculo que se efectúan en el sistema para posterior generación del dibujo son los descritos en la etapa de cálculo ingenieril.

Módulo de dibujo :Es el módulo de generación y modelación de dibujo en 2D y 3D del modelo de ariete hidráulico, con sus elementos y numero de partes.En el mismo se generan los planos mas importantes de detalle del equipo.

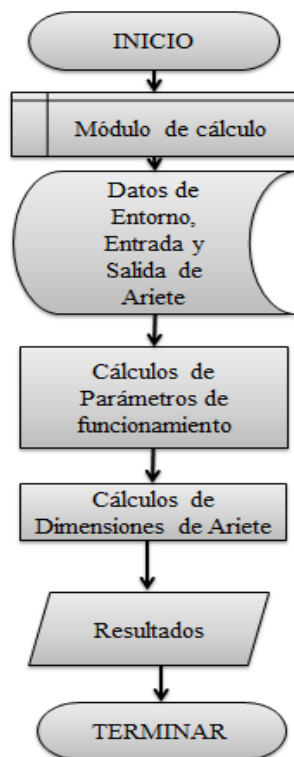
Módulo de resultados : Se realiza la evaluación del prototipo generado para el análisis de satisfacción de resultados con los indicadores de eficiencia energética y funcionabilidad del dispositivo se requiera.

Grafico 4: Implementación del sistema



Fuente: .Jorge Escobar y Michel Lastre, Ecuador,2019

Grafico 5: Implementación del sistema



Fuente: Jorge Escobar y Michel Lastre, Ecuador, 2019

Justificación del soporte computacional para la implementación del sistema.

Luego de un estudio exhaustivo para la implementación y desarrollo del sistema automatizado de diseño paramétrico de arietes hidráulico, se determinó como plataforma de trabajo el paquete gráfico AutoCAD. Los parámetros que justifican esta selección son los siguientes:

AutoCAD es un paquete para el diseño y posee todas las facilidades gráficas para este proceso.

Soporta lenguajes computacionales para el desarrollo de aplicaciones, (AutoLISP, ARX, ObjectARX, VBA), lo que le confiere potencialidad para interpretar códigos u órdenes de programación.

Posee una base de datos de la información gráfica que procesa y permite asociar a la misma, datos extendidos personalizados por el programador.

Además de contar con la base de datos, es también un administrador de la misma, pues tiene implementados mecanismos que permiten la creación, acceso y modificación de la información almacenada.

Resultados

Caso de estudio

Planteamos los datos para diseñar un ariete hidráulico siguiendo la forma tradicional.

Datos de entorno

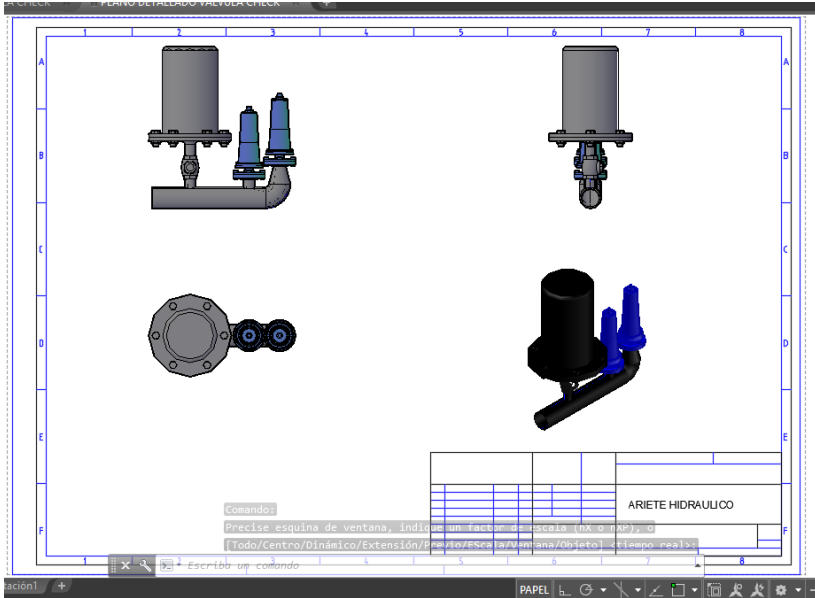
Tabla 87 Parámetros del entorno

PARÁMETROS DEL ENTORNO			
ENTRADA AL ARIETE		SALIDA DEL ARIETE	
Altura columna líquida tanque alimentación(h1)en m.	1	Altura líquida descarga (h3) en m.	15
Altura de fuente alimentación(h2) en m.	5	Longitud tubería descarga (Tub.L2) en m.	25
Longitud tubería (Tub.L1) en m.	10	Diámetro Nominal tubería(Dn) en plg.	2
Diámetro Nominal tubería (Dn) en plg.	2	Material de tubería	Acero comercial.
Material tubería	Acero comercial	Temperatura Agua en °C	25

Fuente: Jorge Escobar y Michel Lastre, Ecuador , 2019

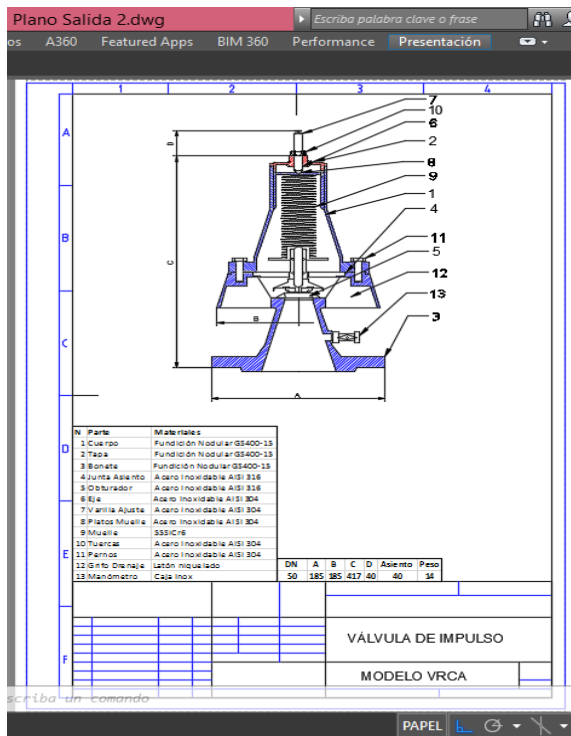
Dimensionamiento del cuerpo

Gráfico 6. Subrutina Módulo de cálculo ingenieril



Fuente: Jorge Escobar, Michel Latre, Ecuador 2019

Gráfico 7. Subrutina Módulo de cálculo ingenieril



Fuente: Jorge Escobar, Michel Latre, Ecuador 2019

Acorde al auto-dimensionamiento propuesto en el sistema tenemos los siguientes datos.

Tabla 88 Cuerpo ariete auto-dimensionado

CUERPO ARIETE AUTO-DIMENSIONADO			
CUERPO		VÁLVULAS	
Diámetro de cuerpo en plg.	2	Diámetro válvula check en plg.	1
Diámetro tanque en plg	6	Diámetro válvula impulso en plg.	1
Diámetro de descarga en plg.	1	Cantidad de válvulas de impulso.	1
Altura tanque en m.	0,51		

Fuente: Jorge Escobar y Michel Lastre, Ecuador, 2019

Los cálculos corresponden a la aplicación de las fórmulas expuestas en el Punto de Cálculo ingenieril del ariete hidráulico del Contenido Técnico y mediante los datos de entrada y dimensionamiento del cuerpo. Entre estos cálculos se expone los siguientes:

Caudal entrada al ariete: El caudal entrada al ariete la calculamos mediante la Ecuación :

$$Q = V \times A$$

$$Q = 4.42 \text{ m}^3/\text{s} \times 2.0268 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$Q = 8.958 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Régimen de flujo: Se determina mediante la Ecuación:

$$Re = \frac{v \times D}{\nu}$$

$$Re = \frac{4.42 \text{ m}^3/\text{s} \times 0.0508 \text{ m}}{0.893 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}}$$

$$Re = 251440.089$$

Rugosidad relativa: Se determina la rugosidad mediante la Ecuación :

$$\varepsilon = \frac{K}{D}$$

$$\varepsilon = \frac{4.6 \times 10^{-5} \text{ m}}{0.0508 \text{ m}}$$

$$\varepsilon = 9.05511811 \times 10^{-4}$$

Factor de fricción: Se obtiene de mediante la Ecuación :

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{1}{3.7\varepsilon} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right)$$

Cálculo de pérdidas por fricción en la tubería: Se determina mediante la Ecuación:

$$h_f = f \frac{L \times v^2}{D \times 2g}$$

$$h_f = 0.02038 \frac{10 \text{ m} \times (4.42 \text{ m/s})^2}{0.0508 \text{ m} \times 2 (9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$h_f = 3.994$$

Cálculo de presión a la entrada del ariete: Se emplea la Ecuación :

$$P_1 = \left[\frac{P_2}{\rho \times g} + h_f + \Delta z \right] \times \rho \times g$$

$$P_1 = \left[\frac{101325 \text{ kg/ms}^2}{997 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2} + 3.994 \text{ m} - 5 \text{ m} \right] \times 997 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$P_1 = 91485.74 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \left[\frac{P_1}{\rho \times g} - h_f + \Delta z \right] \times \rho \times g$$

$$P_2 = \left[\frac{91485.74 \text{ Pa}}{997 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2} - 3.994 \text{ m} + 5 \text{ m} \right] \times 997 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$P_2 = 101324.53 \text{ Pa}$$

Caudal bombeado en un ciclo: Para realizar el cálculo del caudal bombeado en un ciclo se toma en cuenta el diámetro de la válvula check y el tiempo de 1 segundo. Se lo estima con la Ecuación :

$$q_b = \frac{1}{T} \times \frac{\pi \times D_{\text{check}}^2}{4} \int_{T_a}^{T_a+T_d} v(t) dt$$

$$q_b = \frac{1}{1 \text{ s}} \times \frac{\pi \times 0.0254^2}{4} \int_{0.9}^{0.9+0.052} (4.42 \text{ m/s}) dt$$

$$q_b = 1.91 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}.$$

Caudal perdido en un ciclo: El caudal perdido lo definimos con la Ecuación :

$$Q_p = Q - q_b$$

$$Q_p = 8.958 \times 10^{-3} - 1.91 \times 10^{-4}$$

$$Q_p = 8.767 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Evaluación de eficiencia: Se define con la Ecuación

$$\eta = \frac{q_b \times H_i \times g \times \rho}{Q \times H_a \times g \times \rho}$$

$$\eta = \frac{1.91 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times 16.4 \text{ m} \times 997 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 9.81 \text{ m}/\text{s}^2}{8.958 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \times 5 \text{ m} \times 997 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 9.81 \text{ m}/\text{s}^2} \times 100\%$$

$$\eta = 69.99$$

Eficiencia de D'Aubuisson: Se la define con la Ecuación

$$\eta_\lambda = \frac{1.91 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times 16.04 \text{ m} \times}{8.958 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \times 5 \text{ m}} \times 100\%$$

$$\eta_\lambda = 68.40$$

Eficiencia de Ranquine: Se determina con la Ecuación

$$\eta_R = \frac{1.91 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times (16.04 \text{ m} - 5 \text{ m})}{8.958 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \times 5 \text{ m}} \times 100\%$$

$$\eta_R = 50.7$$

Rendimiento volumétrico: Se define con la Ecuación

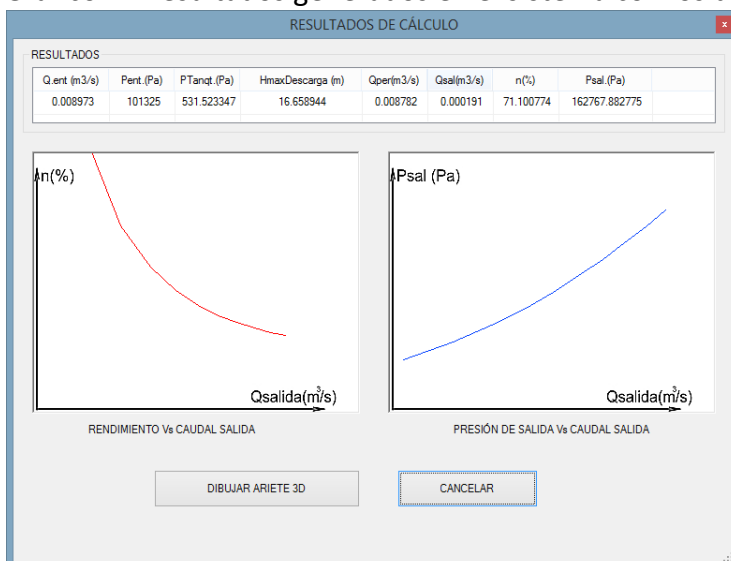
$$\eta_V = \frac{1.91 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}}{8.958 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}} \times 100\%$$

$$\eta_V = 2.13$$

Discusión

Propuesto el caso de estudio con los datos de entrada del ariete y el auto-dimensionamiento del cuerpo podemos comparar el proceso realizado de forma tradicional (manual) y el gestionado en la plataforma de diseño y determinar que los resultados del sistema con los realizados de forma manual son similares concluyendo que la plataforma se ajusta de forma eficiente a los módulos establecidos en su base de datos y cumple con el objetivo de un diseño racional. Podemos visualizar los resultados generados en el sistema.

Gráfico 7. Resultados generados en el sistema con los datos del caso de estudio.



Fuente: Jorge Escobar y Michel Latre, Ecuador año 2019

Tabla 89 Comparación de resultados del sistema y los de manera tradicional de un caso de estudio.

Parámetros del Ariete	Resultados del Sistema	Resultados obtenidos forma tradicional
Qent. (m3/s)	8.973x 1-3	8.958 x 10-3
Pent. (Pa)	101325	101324.5
Ptanq (Pa)	531.5233	539.507
Hmax. Descarga (m)	16.658944	16.01
Qper (m3/s)	8.782 x 1-3	8.767 x 10-3
Qsal (m3/s)	1.91 x 1-4	1.91 x10(-4)
n %	71.1	69.9
Psalid a)	162767.8	162767.8

Fuente: Jorge Escobar y Michel Latre, Ecuador año 2019

Conclusiones

Se realizó un estudio exhaustivo de la literatura especializada y de las metodologías y modelos existentes para el diseño de arietes hidráulicos, lo cual permitió realizar un análisis de clasificación y estructura del problema de estudio.

Fueron determinadas las variables de entrada, principios científico-técnicos, condiciones tecnológicas y de entorno que influyen y condicionan las variantes de diseño del ariete hidráulico.

Fueron seleccionadas las plataformas de desarrollo Visual Lisp y Open DCL para la implementación de la herramienta informática ,lo cual garantiza la interacción, cálculo y dibujo de las variantes de diseño generadas.

Se alcanzó un modelo de cálculo computacional fiable en el sistema desarrollado, el que fue comparado con los resultados de diversos casos de estudio calculados de forma tradicional.

Los resultados obtenidos en el sistema obedecen a los principios de las metodologías del experto Ing. Isauro Rodríguez y de más autores tales como: Mataix, Streeter, Ayala, Izquierdo, entre otros, las cuales poseen un basamento experimental fundamentado científicamente lo que asegura la calidad y racionalidad de las variantes

Se analizó y concilió las exigencias de la demanda hidráulica, condiciones geográficas, disponibilidad de fuentes de abasto, de manera integrada en un ambiente CAD, permitiendo obtener las variantes de diseño paramétrico de un equipo de impulsión hidráulica energéticamente eficiente .

Se diseñó e implementó una herramienta CAD para el diseño paramétrico de arietes hidráulicos.

Referencias bibliográficas

- © 2015 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. (s.f.). Siemens. Recuperado el 8 de Enero de 2016, de http://www.plm.automation.siemens.com/es_sa/plm/cad.shtml
- Angel, M. C. (1993). Hidráulica aplicada a proyectos de riego. Mursia.
- ARREOLA. (1 de febrero de 2010). Recuperado el 8 de enero de 2016, de Diseño Asistido Por Computadora (CAD): <https://le0el.wordpress.com/2010/02/01/disenio-asistido-por-computadora-cad/>
- Ayala, M. I. (2012). Bombeo de agua con arietes hidraulicos multipulsores. Loja: Graficas Reyes Andrade.
- Bustamante Ojeda, A., & Quezada Chuncho, M. E. (2009). Repositorio digital Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de
- Bustamante, A., & Quezada, M. (2009). Repositorio Digital-Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/822>
- Ecured. (28 de Julio de 2016). Ecured. Obtenido de <http://www.ecured.cu/CATIA>
- Edwin, S., & Vinuesa, C. (2007). Optimización del recurso hídrico mediante el cambio de metodo de riego en la comuna Monjas Alto, Cantón Cayambe. Cayambe.
- Fundación Wikimedia, Inc. (19 de Enero de 2016). Wikipedia®. Recuperado el 27 de enero de 2016, de https://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_de_ariete
- GAD provincial Santo Domingo de los Tsáchilas. (2013). Plan provincial de riego y drenaje. Santo Domingo.
- Gómez Castro, P. O. (2012). DISEÑO PARAMÉTRICO DE UNA BOMBA DE ARIETE. Mexico D.F.

Plan De Marketing Para La Escuela De Conducción Espoch-Conduespoch E.P. En La Ciudad De Riobamba, Provincia De Chimborazo; 2017-2018.

Marketing Plan Form Espoch Driving School In The City Of Riobamba, Province Of Chimborazo.

Jorge González Yannuzzelli
Instituto Superior Técnico “Cinco de Agosto”
lujorya@gmail.com

Resumen

Solo cuando los pequeños negocios están por sucumbir es cuando los propietarios hacen uso del marketing, lo que dificulta su reposicionamiento en el mercado y la comercialización de sus bienes y servicios. Es por ello que el presente artículo tiene como objetivo proporcionar técnicas de marketing que faciliten el posicionamiento de las microempresas en el mercado, entendiendo que las mismas son un eje importante en la economía de los pueblos. En la metodología del proyecto de investigación se utilizó un enfoque mixto con un alcance descriptivo; se seleccionó una muestra de 382 personas económicamente activas a las cuales se les aplicó una encuesta y una observación no participante mediante una ficha. Para el análisis de los datos se utilizó el Programa Estadístico de Ciencias Sociales IBM SPSS Statistics 22 y Excel. Con el estudio de mercado se identificó que la Escuela de Conducción ESPOCH CONDUESPOCH E.P. empresa donde se desarrolló el proyecto de investigación, ocupa el segundo lugar en el mercado, por debajo del 50%, por lo que se concluye que esta requiere de herramientas de marketing, las mismas que contribuyan a mejorar su situación actual como empresa frente al mercado.

Palabras Clave: Ciencias Económicas y Administrativas, Marketing, Plan de Marketing, Marketing Digital, Estrategia, Posicionamiento.

Abstract

Only when small businesses are about to succumb is when the owners make use of marketing, which hinders their repositioning in the market and the commercialization of their goods and services. That is why this article aims to provide marketing techniques that facilitate the positioning of microenterprises in the market, understanding that they are an important axis in the economy of the people. In the methodology of the research project, a mixed approach with a descriptive scope was used; A sample of 382 economically active persons was selected to which a survey and a non-participant observation were applied through a file. For the analysis of the data, the Statistical Program of Social Sciences IBM SPSS Statistics 22 and Excel was used. With the market study it was identified that the Driving School ESPOCH CONDUESPOCH E.P. company where the research project was developed, ranks second in the market, below 50%, so it is concluded that this requires marketing tools, which contribute to improving your current situation as a company facing the market.

Key Words: Economic and Administrative Sciences, Marketing, Marketing Plan, Strategy, Digital Marketing, Positioning.

Introducción

La gestión del marketing tiene vital importancia para las microempresas, porque es la que permitir concebir, planificar, ejecutar y controlar la ejecución de un bien o servicio, con el objetivo de realizar intercambios mutuamente satisfactorios entre compañías y consumidores, por lo que no se puede considerar de forma aislada dentro de la empresa al marketing, puesto que este debe ser coordinado y congruente con el plan estratégico.

A pesar de los pocos avances en marketing que tiene la organización debido a un trabajo y planificación improvisada e empírica en el área, en el transcurso de la investigación se constató que la organización tiene una participación mínima en el mercado, a pesar de ello mantiene un crecimiento lento frente a la competencia, justamente a la falta de estrategias competitivas que han ocasionado su retraso en el mercado.

El hecho es que son pocas las microempresas que aplican marketing para subsistir en un mercado tan competitivo y es precisamente este el objetivo del presente artículo, dar a conocer al lector una guía práctica y fácil de utilizar, es decir, diseñar paso a paso y en base a las necesidades de la empresa estrategias de marketing, quienes van a definir en un plazo determinado como se van a conseguir los objetivos comerciales de la empresa.

Importancia del Problema

Existe un gran número de productos y servicios y son muchas las empresas existentes en el mercado en busca de clientes, con el objetivo de satisfacer su necesidad, provocando de esta forma en las organizaciones grandes inversiones de dinero en publicidad y en la comunidad generar una sociedad sobre-comunicada.

Frente al exceso de publicidad existente, el único medio para que la empresa destaque es concentrándose en objetivos precisos y practicando el marketing, utilizado con fines estratégicos de negocios, es decir, que la empresa debe conquistar posiciones y dar paso a estrategias efectivas para ser reconocida en el mercado y más aún en la mente del cliente. Para el diseño de un plan de marketing es necesario realizar un análisis previo tanto interno como externo, para lo cual se tomó como caso práctico la Escuela de Conducción ESPOCH E.P. “CONDUESPOCH E.P”, empresa de servicios, formada por un personal técnico-profesional y capacitada para la formación de conductores profesionales.

CONDUESPOCH E.P está ubicada en:

PAÍS: Ecuador.

PROVINCIA: Chimborazo.

CIUDAD: Riobamba.

DIRECCIÓN: Panamericana Sur km 1 1/2, Riobamba-Ecuador

TELEFONO: 593(03) 3034185 Telefax: (03)2317-001

EMAIL: conduespoch@hotmail.com

Metodología

La investigación tuvo un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), con un alcance descriptivo. El universo tomado para la investigación corresponde a la PEA (Población Económicamente Activa) de la ciudad de Riobamba siendo una población de 100585 habitantes donde 54036 corresponde a hombres y 46549 a mujeres, dato tomado del SIIE, Censo de Población y Vivienda- INEC 2010, con una muestra de 382 personas, aplicando la fórmula de cálculo con población finita o de tamaño conocido.

Resultados

Las personas que adquieren los servicios de una escuela de conducción en su mayoría son de género masculino, con una edad comprendida a partir de los 18-35 años siendo mayormente de estado civil soltero, con una instrucción superior y teniendo una ocupación de empleados privados, quienes perciben un salario básico.

La escuela de conducción del Sindicato de Choferes Profesionales de Chimborazo ocupa un lugar en la mente de la mayoría de los usuarios de la ciudad de Riobamba, es decir, el Sindicato de Choferes Profesionales de Chimborazo está posicionada en el mercado.

El tipo de licencia de conducción profesional que los usuarios requieren para el normal desarrollo de sus actividades es la de tipo C, destinada para el uso de taxis y de transportes de pasajeros.

De las personas encuestadas, un porcentaje considerable tienen poco conocimiento del tipo de licencia de conducir profesional que otorga CONDUESPOCH E.P. de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

La muestra está dispuesta a pagar un valor pasado los \$1.000, 00 en efectivo para obtener su licencia de conducir profesional, en el horario de la noche (lunes a viernes) y los fines de semana, prefiriendo estar informado de los pormenores de CONDUESPOCH E.P. por redes sociales, específicamente por Facebook You Tube, WhatsApp, radio y televisión, queriendo recibir de promociones camisetas, gorras, esferos y sombrillas con el logo de la empresa.

Finalmente la mayor parte de los encuestados está dispuesto a seguir un curso de conducción para obtener su licencia de conducir profesional en CONDUESPOCH E.P. de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Discusión

Para mantenerse en el mercado es necesario que las empresas sean competitivas, haciendo referencia a la capacidad que tiene para producir bienes y servicios para competir y lograr mayor cuota de mercado en donde se desarrollan, es el caso de la Escuela de Conducción del Sindicato de Choferes Profesionales de Chimborazo que ocupa el primer lugar en la mente de los usuarios, es decir, está posicionada en el mercado. Está claro que la empresa define sus estrategias de marketing en base a las necesidades de los clientes, estableciendo ventajas competitivas que aseguren ganar la preferencia y compromiso de sus usuarios actuales y potenciales. En comparación a la empresa en estudio CONDUESPOCH E.P. que ocupa el segundo lugar por debajo del 50%, lo que significa que el marketing que están empleando corresponde a un trabajo y planificación improvisada e empírica en el área.

Según el estudio de mercado las personas requieren licencia de conducir profesional tipo C para el desarrollo normal de sus actividades, como el uso de taxis, camionetas de cooperativas y de transporte de pasajeros en una escala menor, pero no es el único tipo de licencia de conducir profesional que demandan los usuarios, existen otros tipos los cuales CONDUESPOCH E.P. no los oferta, provocando no solo pérdida inmediata de clientes potenciales sino también de ingresos económicos, que en un futuro se podrían implementar para la creación de otros tipos de licencia.

Para hacer frente a las grandes competencias es fundamental el desarrollo de la estrategia de producto, considerando que en un entorno altamente competitivo la estrategia no debe solo aplicarse, sino que debe estar en constante actualización, previo a esto, se debe tener claro conocimiento del comportamiento del usuario y su respuesta ante el lanzamiento de nuevos productos y servicios al mercado, sin dejar de lado las reacciones que tomaría la competencia ante la estrategia aplicada por la propia organización.

En el entorno empresarial de hoy existe una alta complejidad y competitiva, lo que está convirtiendo a la gestión del conocimiento de una organización en un elemento vital e importante para las empresas, donde se debe asegurar que estas sean sostenibles y perdurables en el tiempo. No es sorpresa que la muestra de este estudio de mercado conozca poco de CONDUESPOCH E.P. como se meconio anteriormente la escuela ha llevado desde sus inicios hasta la actualidad un trabajo y planificación improvisada en al área de marketing, lo que ha generado que sea poco reconocida en su ámbito de desarrollo, a pesar de este resultado las personas manifiestan que están dispuestas a seguir un curso para obtener su licencia de conducir profesional en CONDUESPOCH E.P., son muchos los factores que motivan a llevar a cabo esta acción, una de ellas es el prestigio académico que tiene a nivel local, nacional e internacional la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

Estadísticas de Digital in 2018 elaborado por Hootsuite y We Are Social, afirma que existe más del 13% de usuarios activos en redes sociales desde enero del 2017, traducido en números esto equivale +362 millones de personas, siendo la región con más usuarios activos y en crecimiento, latinoamérica con un 63%, que corresponde a 342 millones de usuarios, con 12 horas de conexión a internet, 8 horas desde un dispositivo fijo y 4 horas desde un dispositivo móvil y el 73% de ellos interactúan desde un Smartphone.

En Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), las redes sociales según el área de asentamiento el 81,9% pertenece al área urbana, siendo las mujeres en un 50,1% que destinan 6 horas diarias y hombres en un 49,9% también con 6 horas diarias, la edad comprendida de las personas que hacen uso de las redes está en un rango de 18-30 años destinando 8 horas diarias y de 30- 59 años consignando 6 horas diarias, los solteros, casados y de unión libre en un 50% hacen uso de redes sociales, entre las provincias con mayor demanda están Guayas, Pichincha, Santo Domingo y Chimborazo y las redes sociales con un número mayor usuarios son; Facebook con 4'888.341 habitantes, WhatsApp 1'654.353 y 1'019.607 de pobladores en YouTube.

De hecho la globalización y el desarrollo constante de las tecnologías han permitido en la actualidad que las empresas puedan posicionarse en el mercado de una forma muy eficaz, logrando de esta forma llegar a más mercados y satisfacer sus necesidades, basado en esta teoría se plantea para la empresa un plan de marketing que contiene estrategias de marketing digital para publicitar y vender sus servicios en el internet, que entre otros beneficios tendrá mejor reconocimiento de marca y reputación de la empresa, captación de clientes potenciales, fidelización de clientes actuales y aumento de ventas con menos inversión. Entre las estrategias de marketing digital que se plantea están las siguientes:

Marketing en redes sociales.

Marketing por email.

Marketing de contenidos.

Posicionamiento en los buscadores (SEM).

Has que te encuentre en los buscadores (SEO).

Anuncios en otros sitios web.

Publicidad de display.

Campañas de remarketing.

Diseño web adaptables a celulares.

Narrativas visuales para atraer clientes.

Marketing local.

Consecuentemente todas las estrategias planteadas tienen su objetivo, meta, tácticas, recursos, responsable, presupuesto e indicador para verificar el control en su situación actual y en una proyección a un año.

Según Joseph Cronin asociado de Marketing en la universidad de Florida y Steven Taylor como profesor asistente de Marketing, afirman que la calidad del servicio es lo que el cliente percibe del nivel del desempeño del servicio prestado, los mismos que proponen un modelo alternativo basado en el desempeño, midiendo solamente las percepciones que tiene los usuarios acerca del rendimiento del servicio.

La escala Servperf, produce como resultado un puntaje o calificación acumulada de la calidad general de un servicio, empleando los veintidós (22) puntos identificados por el método Serqual, y de esta forma simplificando el método de medición de la calidad del servicio basado en las siguientes dimensiones que fueron aplicadas en CONDUESPOCH E.P. y como resultado se presenta las variables donde se tiene que hacer mejoras en las variables señaladas de color rojo:

Elementos Tangibles.- Apariencias de las instalaciones físicas, equipos, personas y materiales de comunicación.

Fiabilidad.- Habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa.

Capacidad de Respuesta.- Disposición y voluntad de los empleados para ayudar al cliente y proporcionar el servicio adecuado.

Seguridad.- Conocimiento y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza.

Empatía.- Atención individualizada que ofrecen las empresas a los consumidores.

Conclusión

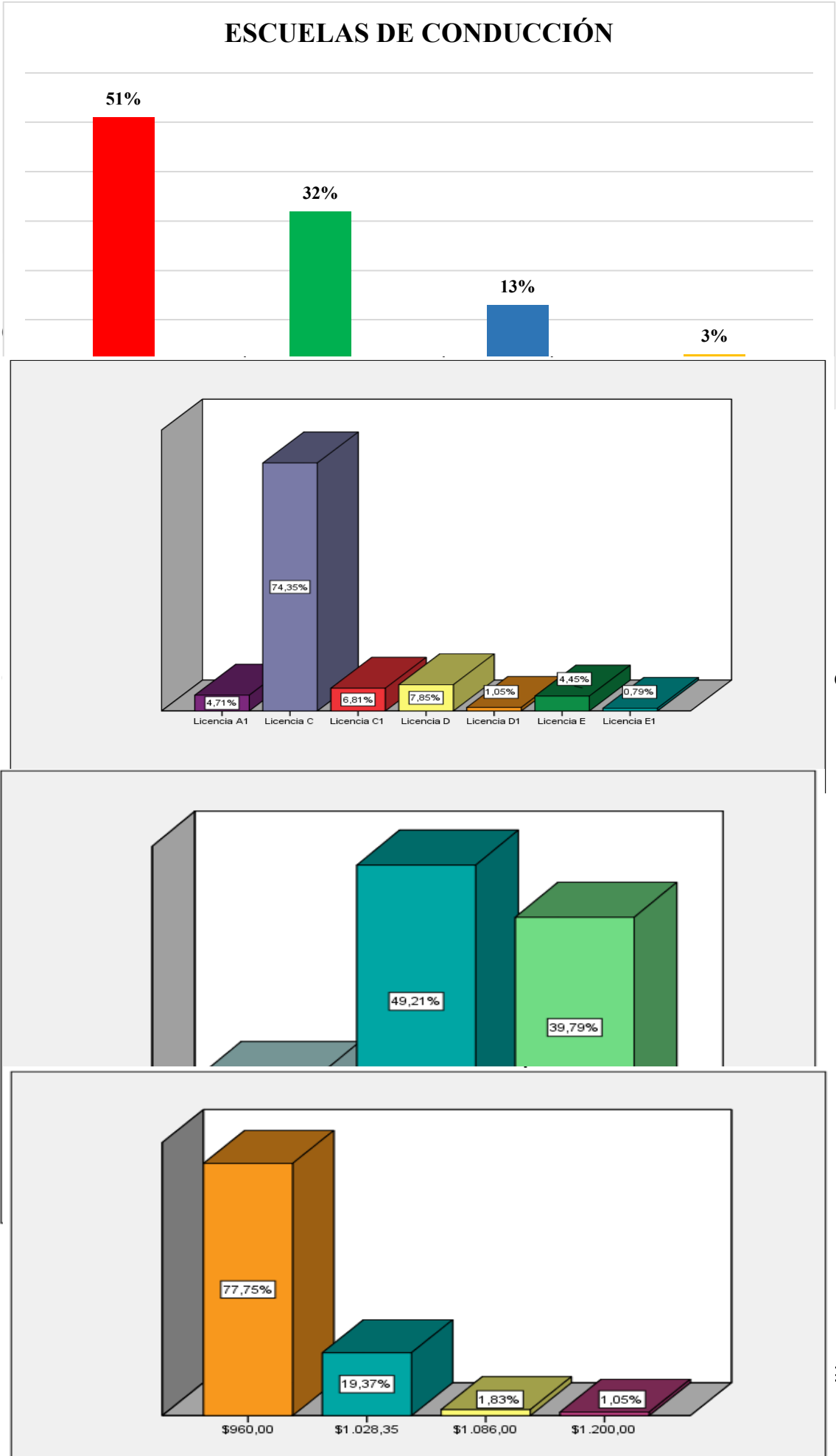
La empresa debe ofrecer al mercado diversos tipos de licencias profesionales entre los que predominan las licencias tipo C1, D, D1, E, E1, los mismos que una vez en el mercado y con conocimiento de los usuarios podrán ser adquiridos.

Realizar mayor publicidad en medios digitales con una gestión adecuada de la comunicación dada a los clientes externos y de esta forma poder crear confianza y fidelización, que dentro del proceso de decisión de compra cumplirán además el rol de influenciadores de clientes potenciales.

Optar por las capacitaciones constantes al personal de la empresa, es importante, el cliente externo tendrá otra experiencia en la atención que se le brinda por parte de los funcionarios y poder ser medido en cuanto a satisfacción por el uso del METODO SERVPERF.

Anexos

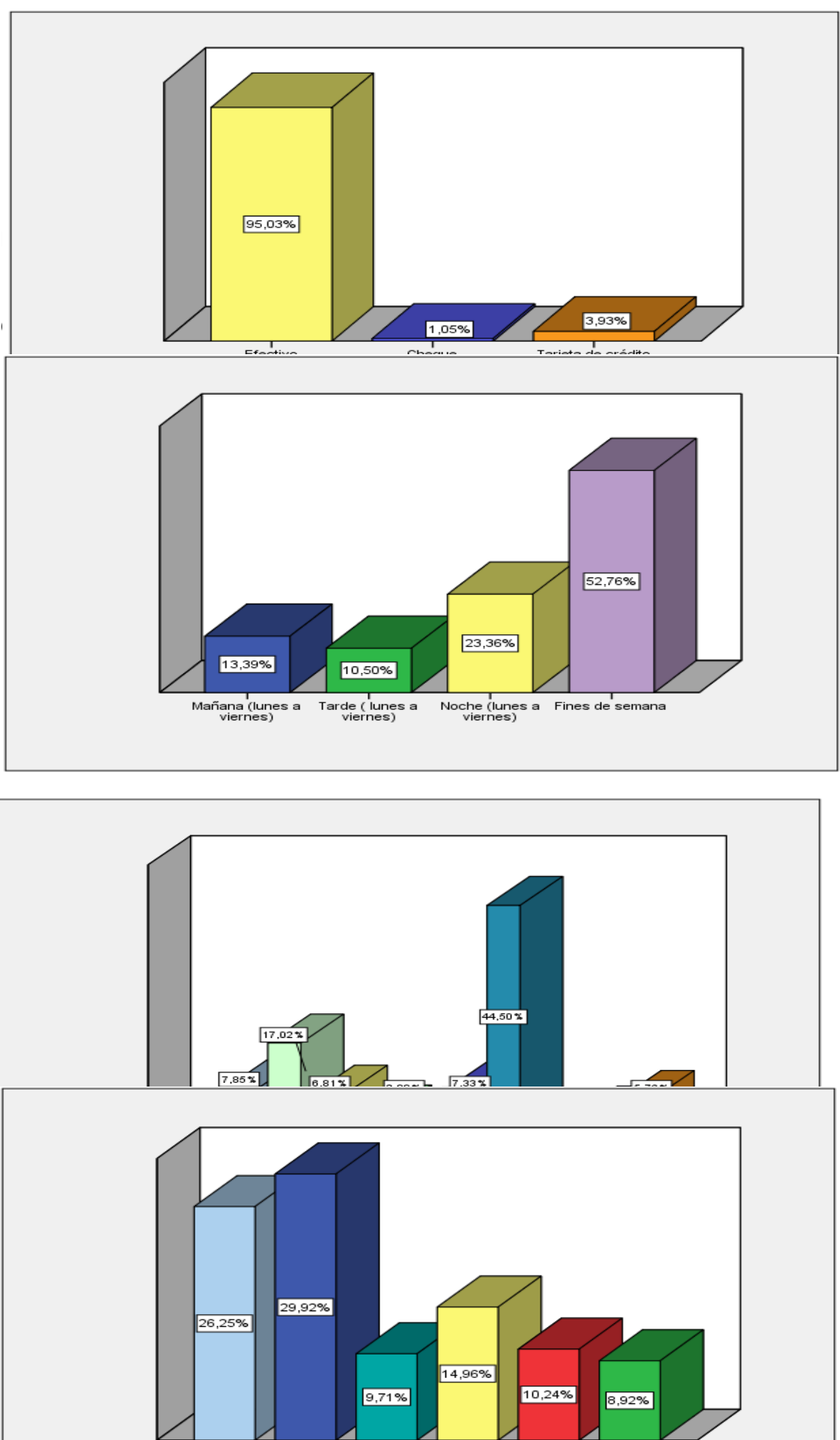
Gráfico 1. Escuelas de conducción que conoce.



ón.

Fuente: González Jorge. Ecuador, 2019.

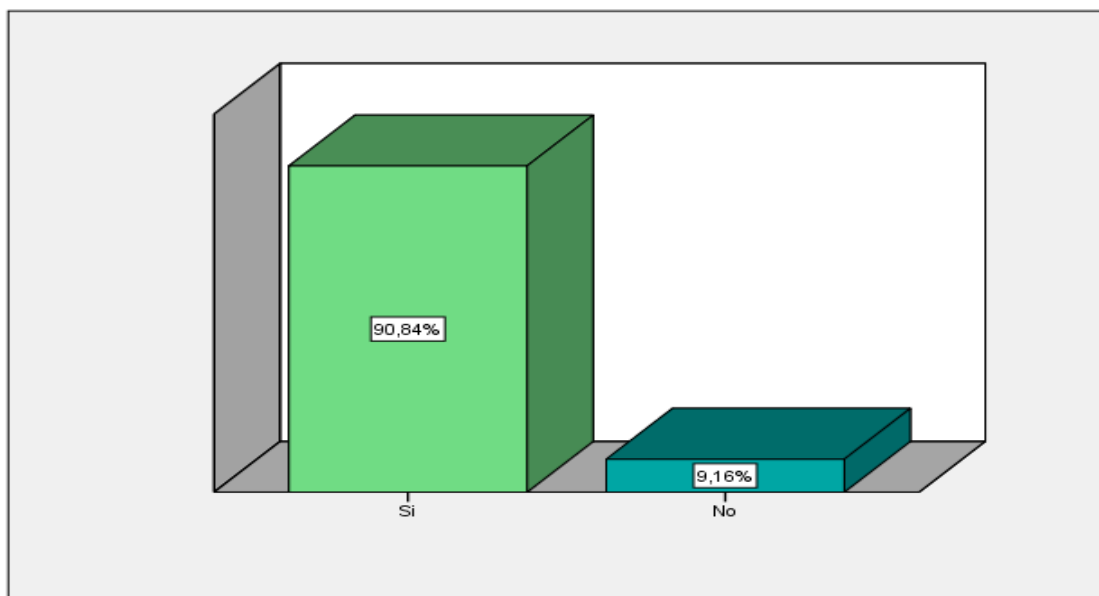
Gráfico 5. Forma de pago que prefiere el encuestado.



ios

Fuente: González Jorge. Ecuador, 2019.

Gráfico 9. Dispuesto a seguir un curso de conducción.



Referencias bibliográficas

- Águeda, E. (2011). Principios de Marketing. Madrid: ESIC Editorial.
- Alcaraz, R. (2011). Emprendedor exitoso. Madrid: McGraw-Hill.
- Belch, G. (2005). Publicidad y Promoción . México D.F: McGraw-Hill.
- Bigné, E. (2000). Marketing de destinos turísticos. Madrid: ESIC Editorial.
- Bonta, P. (2002). Preguntas Sobre Marketing y Publicidad. Bogotá: Norma.
- Calvo, M. (2013). Networking. Uso práctico de las redes sociales. Madrid: ESIC Editorial.
- Camino, J. R. (2012). Dirección de Marketing. Fundamentos y aplicación. Madrid: ESIC Editorial.
- Churchill, G. (2003). Investigación de mercados . Mexico D.F: Thomson .
- Cohen, W. (2001). El plan de marketing . Barcelona : Deusto.
- Dominguez, A. (2010). Métricas del Marketing . Madrid : ESIC Editorial.
- Dvoskin, R. (2004). Fundamentos de Marketing. Buenos Aires: Pearson Education.
- Escudero, M. J. (2011). Gestión Comercial y Servicio de Atención al Cliente. Madrid: Paraninfo.
- Fernandez, R. (2009). Segmentación de Mercados . México D.F: McGraw-Hill .
- Grande, I. (2005). Marketing de Servicios . Madrid : ESIC Editorial.
- Hernández, R. (2003). Metodología de la Investigación. México D.F: McGraw-Hill.
- Kotler, P., & Keller, K. (2012). Dirección de Marketing . México D.F: Pearson Education.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). Fundamentos de Marketing . México D.F: Pearson Education.
- Lambin, J. (1995). Marketing Estratégico. México D.F: McGraw-Hill.
- Vera, E. (2015). Marketing de servicios. Mexico D.F: Pearson Education.
- Vicente, M. (2009). Marketing y Competitividad. Buenos Aires : Pearson Education.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2010). Población y Demografía. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

Propuesta de soluciones domóticas en viviendas de acuerdo a las características arquitectónicas y socioeconómicas predominantes en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas

Home automation solutions proposal according to architectural and socioeconomic predominant characteristics in Santo Domingo de los Tsáchilas

Juan Carlos Díaz

Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres sede Santo Domingo

juan.diaz@utelvt.edu.ec

Marco Sangacha, Bryan Zamora, Cristian Rocafuerte

Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres sede Santo Domingo

Correo electrónico Institucional

Resumen

El contenido del artículo se enmarca dentro de la línea de investigación iniciada por docentes de la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres, sede Santo Domingo, referente al uso de tecnologías de automatización y Smart Cities. El propósito de la investigación es obtener una propuesta de soluciones domóticas para cada una de las 6 categorías de viviendas que existen en Santo Domingo, establecidas en función de las características arquitectónicas y socioeconómicas predominantes en el entorno, y que inciden en la configuración de un sistema de automatización integrado. La categorización de las viviendas se realiza mediante un trabajo de campo ejecutado a finales del año 2019, que recoge una muestra de 2815 viviendas de 10 sectores de la ciudad, equivalente a 1.85 km² de área analizada. El producto de la investigación es un catálogo de soluciones a ser implementadas en viviendas de varios estratos socioeconómicos ajustados a las categorías establecidas. El aporte del trabajo es la comprobación de la amplia utilidad de la domótica, y la ruptura del paradigma de que ésta es una tecnología de limitada utilidad con alto costo de adquisición. Palabras Clave: Domótica, Automatización, Categorización, Vivienda, Arquitectura

Abstract

The content of article is part of a line research initiated by teachers of the Faculty of Engineering and Technologies at the Technical University Luis Vargas Torres, site of Santo Domingo. It refers to the topics of automation technologies and Smart Cities. The purpose of the research is to obtain a solution in home automation for each of the 6 housing categories that exist in Santo Domingo, distinguished by the predominant architectural and socioeconomic characteristics of each environment, and the incidence that those characteristics have for an integrated automation system. House categorization was carried out by means of fieldwork research, executed by students of Faculty of Engineering and Technologies of the UTELVT at the end of 2019, which collected a sample of 2815 houses from 10 zones of the city, equivalent to 1.85 km² of analyzed area. The concrete result of the research is the establishment of a catalog of solutions that can be implemented in houses of different socioeconomic strata that fit in the 6 aforementioned established categories. The contribution of the research is the verification of the broad utility of home automation, which contest the established paradigm that automation is a limited utility technology with high acquisition cost.

Key Words: Home automation, Automation, Categorization, Home, Architecture

Introducción

Un conjunto de sistemas se encarga de regular y gestionar adecuadamente los elementos y electrodomésticos instalados en una vivienda. Esta automatización está orientada a reducir el consumo de energía. El desarrollo tecnológico de la electrónica y la informática no sólo se deja sentir en la industria y las oficinas, ha llegado también a las viviendas, es decir, desde el punto de vista técnico – sistemático, según (Parot,1972) la domótica es un conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda en la que se pueda controlar el consumo energético, iluminación, seguridad, comunicación, climatización y bienestar. El termino empezó a tomar fuerza en los años 90's, en la Universidad Tecnológica de Eindhoven realizando pruebas piloto y tomando en cuenta como referentes a las personas mayores, gracias a esos proyectos de prueba, estas personas fueron los primeros que pudieron tener la experiencia de la domótica aplicada en los hogares (Naranjo, 2013), desde aquel entonces ampliando escenarios de automatización en la implementación de esta terminología a nivel internacional.

En Ecuador se encuentra en un estado de expansión que ha iniciado desde las grandes ciudades, como unos de los pocos estudios realizado por (Rea, Parra, and Castro n.d.). No obstante, la automatización de hogares se ha ido proliferando al resto del país, por tanto, el objetivo de este trabajo investigativo es obtener una propuesta de soluciones domóticas para cada una de las 6 categorías de viviendas que existen concretamente en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas , establecidas en función de las características arquitectónicas y socioeconómicas predominantes en el entorno, y que inciden en la configuración de un sistema de automatización integrado, por consiguiente, la importancia de este estudio es determinar un catálogo de soluciones a ser implementadas en viviendas de varios estratos socioeconómicos ajustados a las categorías establecidas, a fin de eliminar prejuicios de costes para la adquisición de sistemas domóticos en viviendas en la ciudad. Basados en estos elementos anteriores, se realizó el levantamiento de datos descriptivos brindando información específica, sobre la oferta y demanda de la domótica y los sectores a implementar el sistema, determinando que un número reducido de viviendas cuentan con algún tipo de sistema de automatización.

Importancia del Problema

Las ciudades buscan un consumo eficiente de energía, en este sentido autores como (Morales 2011), recomiendan utilizar la domótica para aplicar el ahorro energético en las viviendas, otras investigaciones resaltan el impacto positivo permitiendo controlar y regular la climatización, el agua caliente, la iluminación, los sistemas de seguridad y otras aplicaciones técnicas con ayuda de un programa informático y un simple ordenador (Toledano 2004), por lo tanto, el trabajo se direcciona por un lado directamente a mitigar el ahorro energético, y por otro, la determinar soluciones a ser implementadas en viviendas de varios estratos socioeconómicos ajustados a las categorías establecidas.

Metodología

Para el presente trabajo se aplicó un estudio descriptivo, mismo que ha sido seleccionado por ser el más adecuado para obtener la información necesaria y directa, por otro lado, se llevó a cabo una encuesta estructurada, tomando una muestra de la población para su aplicación, además se profundizo en la sectorización de la Ciudad de Santo Domingo, brindando información específica, sobre la oferta y demanda de la domótica y los sectores en los cuales se puede implementar el proyecto.

Resultados

Tomando como referencia los estudios realizados se puede afirmar que las empresas constructoras de viviendas en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en su mayoría no aplican sistemas de automatización integrado, sin embargo, existe una pequeña cantidad de empresas que se dedican a la comercialización e implementación de equipos domóticos. Las zonas de estudio se han desglosado por tres niveles económicos; Bajo, Medio y Alto, en función de la seguridad de la zona, tipo de vivienda, y servicios básicos. De acuerdo con los análisis se puede afirmar que la automatización en viviendas tiene influencia positiva tanto en equipos y calidad de producto.

Delimitación de zonas de estudio

La selección y delimitación de las zonas de estudio se realiza en función de las características arquitectónicas de sectores residenciales que corresponden a un estrato socio económico medio a medio alto. El total de áreas analizadas corresponde a un 4% en relación al área residencial total superficial de la ciudad de Santo Domingo.

Las 4 zonas analizadas son:

Zona:	Condición socio económica:
Urbanización Ciudad Nueva	Medio Alto
Sector 2 de mayo	Medio
Sector Pallatanga	Medio
Urbanización Banco de Fomento	Alto

Características incidentes de las zonas de estudio

Con el objeto de determinar parámetros que inciden en la aplicabilidad de tecnologías domóticas, se realiza un estudio de campo a través de encuestas en las zonas de estudio.

Tecnologías aplicadas.

Implementación de tecnología en las zonas altas y bajas en seguridad de Santo Domingo de los Tsáchilas. En una vivienda, la seguridad es lo más importante que debe tener para la protección del usuario debido a los grandes peligros que se presentan diariamente, mediante la domótica aplicada en el campo de la seguridad existen diversos sistemas con los cuales se puede proteger el bienestar de la persona y todos sus bienes personales. A continuación, en el cuadro siguiente se detalla las funcionalidades de la domótica, con su respectiva categorización a ser implementada.

Seguridad para el Hogar	Sensores básicos	Control de Acceso	Portones Automáticos	Sistemas Perimetrales	Confort para los Hogares
Cámaras de Vigilancia. Cámaras Interior. Cámaras con Infrarrojos Cámaras de vigilancia Premium Cámaras Anti vandálicas Cámaras IP Cámaras con Movimiento y Zoom Cámaras Térmicas	Sensores infrarrojos Sensores de vibración Sensores ultrasónicos Sensores de humo Detector de gas natural Detector de fugas de agua	Cerradura inteligente biométrica Cerradura inteligente motorizada Cerradura Digital Inteligente Yale	Portón levadizo Portón corredizo recta superpuesta.	Cerca electrificada	Robot cortacésped Robot Aspiradora Automatización de cortinas Control inteligente de la temperatura Enchufe inteligente Ahorro Energético Control de electrodomésticos.

Cuadro 1: Funcionalidades de la Domotica
Elaborado por: Los autores

En el apartado de Anexos se visualiza los resultados obtenidos por pregunta y las gráficas de las zonas sectorizadas

Resultado de 1° pregunta.

Los estadígrafos nos reflejan que en las viviendas gran parte de sus estructuras son seminuevas esto se ha venido dando debido al crecimiento inmesurado de la ciudad de forma desordenada.

Resultado de 2° pregunta.

Según la zona de estudio, los hogares que se encuentran inmersos en ella optan por hacer de sus estructuras, edificaciones que conlleven dos o más plantas debido a las demandas de ubicación, es decir, las viviendas deben poseer una buena fachada e incluso para manejar asuntos de alquiler de locales a precios que en ocasiones pueden llegar a poseer valores algo elevados.

Resultado de 3° pregunta.

De forma general, ya que la inseguridad de los sectores es notable, se puede decir que, uno de cada dos hogares manifestó que poseen falencias en lo seguridad del sector. Específicamente el descontento se dio de mayor manera en el sector “2 de mayo”.

Resultado de 4° pregunta.

Los sectores en su mayoría son inseguros, es por ello, que en pluralidad los dueños de las viviendas optan por escoger un sistema de seguridad.

Resultado de 5° pregunta.

En gran número, los jefes de hogar optan por adquirir un sistema más estandarizado como lo son las cercas eléctricas y en menor consumo, sistemas de cámaras.

Debido a la información recolectada y basándonos en la superposición de las categorías se procede a posibles combinaciones que darían como resultado alternativas de sistemas aplicables en las zonas que requieran de esa necesidad.

Categorización:

Una planta + Nuevas+ Sector seguro+ Vivienda con Seguridad = Sensores Básicos (Sensores Infrarrojos)

Una planta + Nuevas + sector inseguro + vivienda sin seguridad = Seguridad para el hogar (Cámaras de Vigilancia Básicas -> Cámaras IP)

Dos plantas o más + Seminuevas + Sector seguro + vivienda con Seguridad = Confort (Ahorro Energético -> Control de Electrodomésticos)

Dos plantas o más + Nuevas + Sector seguro + Vivienda sin seguridad = Control de Acceso (Cerraduras inteligentes Biométricas).

Dos plantas o más + Nuevas + Sector Seguro + Vivienda con Seguridad = Confort para los Hogares (Automatización de cortinas)

Discusión

Con respecto al artículo publicado por (Ruben 2016) “Viviendas inteligentes (Domótica)”, en el cual determina que la domótica es una de las formas como la automatización busca mejorar el estado actual de la sociedad, aumentando la calidad de vida de la humanidad, además gracias a la domótica se integran las diversas áreas, como lo son las telecomunicaciones, la electrónica, la electricidad y la informática, para lograr la telegestión del hogar inteligente, por otro lado, el área de domótica integra variados sectores de la economía mundial sin importar el tipo de mensaje y el precio de llamadas locales, orientando con ello la convergencia de los servicios de telecomunicaciones. Con respecto a la idea del autor, tiene una apreciación referente al aspecto domótico en viviendas muy detallado y completo cuando se refiere a las tendencias actuales como confort, seguridad e iluminación de un hogar inteligente, expresa de manera clara y concisa el concepto de domótica.

Debido a los variados aspectos e información contundente que se presentó a lo largo del estudio de campo no se presenta una clara idea de una zona que contenga en gran parte las similitudes de las zonas anteriormente analizadas e incluso sería bueno que se agreguen más aspectos cuyo objetivo se base en dar una mejor perspectiva de los campos en los cuales se cumplen con la pertinencia adecuada para incorporar todo este tipo de sistemas o como base una que este orientado a las tendencias de las cuales demanda la localidad. No dejando de lado el trabajo realizado por los estudiantes, se facilita la información recolectada y procesada a otros documentos investigativos que también requieran de esta tabulación de datos obtenidos, amenorando la carga del estudio de campo en cierta medida.

También sería bueno denotar sobre la diferencia que existe en los distintos estatus económicos y la manera en que llega a influir al momento de adquirir un sistema que trate de cubrir las falencias de tener el hogar, pero si posee un valor elevado a un estatus medio, sería algo medianamente imposible, aunque traiga beneficios ya sea en Seguridad, Iluminación, Ahorro Energético o cualquier otra tendencia.

Conclusión

En los sistemas domóticos se tiene un sin fin de posibilidades, haciendo de la cotidianeidad algo menos monótono, permitiendo la interacción remota con el hogar para optimizar la variable tiempo según la necesidad presentada en él, reduciendo así retardos en el cumplimiento de las labores familiares. De la misma forma se integran diversas áreas, como lo son las telecomunicaciones, la electrónica, la electricidad y la informática, para lograr la telegestión del hogar inteligente, ya que mediante el acceso a internet de banda ancha aporta a la conexión permanente de la vivienda a las redes públicas de datos. Con este acceso, y con tarifas orientadas al tráfico de datos y no al tiempo de la llamada, los propietarios podrán telecontrolar las viviendas casi en tiempo real, podrán recibir correos electrónicos o mensajes en los móviles cuando sucedan eventos o alarmas.

Para hogares que posean una planta, sean recientemente construidas y tanto el sector como la vivienda sean seguros lo más recomendable sería un sistema de sensores básicos orientados a la iluminación, que se activen automáticamente al momento de detectar un movimiento y así evitar el despilfarro de recursos energéticos (Sistema de Infrarrojo).

Para hogares que posean una planta, sean recientemente construidas, pero su zona no sea tan segura y, pero aun que la casa no cuente con alguna seguridad tanto física como tecnológica sería bueno que opten por adquirir como mínimo un sistema de cámaras de vigilancia ya sean tanto análogas como también podrían ser cámaras IP, esto ayudara que haya mayor control en la vivienda en caso de cualquier anomalía.

Para aquellas casas que no tengan mucho tiempo de haber sido construidas, se encuentren en una zona segura, posean algún tipo de seguridad y que además su infraestructura conste de dos o más plantas lo más conveniente es que se centren en facilitar el trabajo humano que se ejercen en ella, de tal forma que puedan adquirir en sistemas para tener mayor control de electrodomésticos y así poder tener mayor confort ya que se disminuiría el cansancio.

Los casos en los cuales se tiene una vivienda de dos o más plantas que no es segura, que se ha construido recientemente, pero se encuentra en un sector seguro, lo más pertinente sería tener un sistema que permita un control de acceso lo cual ayudaría a tener una mayor seguridad en el hogar e incluso vendría de la mano con el confort ya que a quien te facilitaría tener un pre-dialogo con la persona que estaría próxima a entrar a dicha vivienda. En tales casos donde se tiene categorías como casa nuevas, las cuales han sido recientemente construidas, incluso se encuentren en zonas seguras y que también cuenten con alguna seguridad, si sería bueno también el confort como lo es en caso del control de persianas, e incluso existen sistemas AMBRAL que nos permiten este tipo de beneficio que se basan en medidores de temperatura, es decir cuando la temperatura se calienta mucho (Sol) es bueno que el hogar se refresque (abriendo las persianas) y que además se cierren cuando capte que la temperatura este bajando (Noche).

Referencias bibliográficas

- Morales, Geraldine. 2011. "La Domótica Como Herramienta Para Un Mejor Confort , Seguridad y Ahorro Energético Home Automation as the Best Tool for Comfort , Security and Energy Saving." Escuela de Arquitectura. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia: 39–42.
- Parot, Jean. 1972. "Hacia Una Definición de La Medida." Boletín de Matemáticas 6(2): 31–35.
- Rea, Paul Inca, Diego Marcillo Parra, and Jaime Andrango Castro. "Diseño Y Desarrollo De Un Prototipo De Control Mediante Sms Para Casas Inteligentes."
- Ruben, Ortega Patiño Diego. 2016. "Universidad Técnica Del Norte."
- Toledano, José Carlos. 2004. "Aplicaciones y Experiencias En Instalaciones Domóticas de Viviendas y Pequeños Establecimientos Hoteleros." Informes de la Construcción 56(494): 47–55.

Efecto de la Goma Xhantan y el Monoglicérido destilado en las propiedades organolépticas de la empanada de morocho (Zea mays variedad morochon).

Effect of the Xhantan Gum and the Distilled Monoglyceride on the organoleptic properties of the morocho empanada (Zea mays variety morochon).

Ing. Laura Abril

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS A. MARTÍNEZ AGRÓNOMICO

maribelabrilcarvajal@gmail.com

Ing. Juan Enríquez

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS A. MARTÍNEZ AGRÓNOMICO

juanenriquezpico@gmail.com

RESUMEN

El objetivo principal fue el de determinar los componentes y procesos tecnológicos necesarios para mejorar la producción de empanadas de morocho, que se constituye en un alimento tradicional y símbolo del Ecuador. La metodología que se empleó fue la revisión bibliográfica, la cual permitió fundamentar teóricamente el uso de aditivos en los alimentos, para lo cual se recurrió a los antecedentes y experiencias de otras investigaciones y así se pudo unificar conceptos y teorías que permitieron determinar qué tipo de aditivo se ajusta a la necesidad de esta investigación. Como resultados se observó que el morocho tiene propiedades y beneficios para la salud humana entre otras; asimismo, se evidenció que la Goma Xanthan y el Monoglicérido Destilado, son aditivos que mejoran considerablemente la calidad de los productos debido a sus propiedades de estabilización de emulsiones, formación de complejos de almidón, refuerzos de masas, acondicionadores de masas y ablandadores de miga.

Palabras claves: Goma Xhantan, Monoglicérido destilado, Propiedades organolépticas, Empanada de morocho.

ABSTRACT

The main objective was to determine the components and technological processes necessary to improve the production of empanadas de morocho, which is a traditional food and symbol of Ecuador. The methodology used was the bibliographic review, which theoretically supported the use of additives in food, for which the background and experiences of other investigations were used and thus it was possible to unify concepts and theories that allowed to determine what type of Additive fits the need for this research. As results it was observed that the morocho has properties and benefits for the human health such as, it allows to fight the anemia in the human beings; likewise, it was evidenced that the Xanthan Gum and the Distilled Monoglyceride are additives that improve the quality of the products considerably due to their properties of emulsion stabilization, starch complex formation, mass reinforcements, shake and foam stabilization, mass conditioners and crumb softeners.

Key words: Xhantan gum, distilled monoglyceride, organoleptic properties, morocho empanada.

Introducción

Los productos artesanales son hechos empíricamente, es decir, no usan procesos tecnificados que permitan producir a gran escala y no se emplean los aditivos necesarios para cumplir con los estándares de calidad necesarios para que se les otorgue certificaciones de calidad y puedan comercializar a nivel nacional e internacional. La resistencia a la tecnificación de los procesos se da debido a que se considera que mientras haya ventas e ingrese dinero no es necesario salir de su “zona de confort” y no ven las oportunidades que representa el innovar los productos.

En el caso de las empanadas de morocho, se evidenció que al ser un producto elaborado artesanalmente no cuentan con los aditivos adecuados para prolongar su ciclo de vida. Sin embargo, se debe poner en consideración que es un producto bastante apetecido por nacionales y extranjeros debido a que se lo considera como un alimento “tradicional” del Ecuador, es por ello que se hace necesario se tecnifiquen los procesos de elaboración, para garantizar la calidad y durabilidad de las empanadas y así puedan ser degustadas por más personas.

Es muy común oír que todos los productos contienen aditivos u otras sustancias que “mejoran” sus características y propiedades para que cumplan normas de calidad y sean aptos para el consumo humano. No obstante, hay que tener en cuenta que cualquier componente externo puede ser tóxico para la salud, es por ello que se debe analizar la composición química de cada elemento que se vaya a integrar a la fórmula, para que se usen las cantidades adecuadas para que el producto sea de calidad y no cambie su sabor tradicional.

En lo económico es evidente que todo proceso de innovación representa una inversión, en el caso de las empanadas de morocho se hace necesario debido a que la tecnificación de los procesos permite afrontar los cambios organolépticos que pueda sufrir la materia prima; evitar que hayan problemas en la selección de las materias primas, insumos o equipos y que generen cuellos de botella; adicionalmente, en los procesos juega un rol importante ya que se tendrán las instrucciones necesarios para obtener una masa de excelentes características; entre otros beneficios.

Por lo antes expuesto, la justificación del trabajo radica en que el uso de aditivos mejoraran las propiedades organoléptica de las empanadas de morocho, es decir, se producirán productos con los estándares de calidad necesarios para que pueda ser comercializado a nivel nacional e internacional en el largo plazo. Adicionalmente, permitirá prolongar su ciclo de vida o tiempo de consumo, lo que representa una oportunidad para que este pueda ser exportado y se conserve tanto en sabor como en propiedades a través del tiempo.

Finalmente, la tecnificación de procesos y componentes permite también que las empresas indistintamente de su tamaño o tipo sean más competitivas. A continuación, se pone en consideración la revisión literaria a la que se hace referencia en la investigación:

Maíz

El maíz conocido como *zea mays*, es uno de los granos más antiguos que se conocen, pertenece a la familia de las poáceas (gramíneas), tribu Maydeas, y es la única especie del género *Zea*, comúnmente llamadas teosinte y las especies del género *Tripsacum* conocidas como arrocillo o maicillo son formas salvajes parientes de *Zea mays*. Son clasificadas como del Nuevo Mundo porque su origen está en América (Paliwal, Granados, Lafitte, & Violic, 2001, pág. 1).

Morocho

Desde el punto de vista biológico y genético, el maíz blanco es muy similar al amarillo, la diferencia radica en la apariencia, que presenta a causa de la ausencia de los pigmentos de carotina que dan lugar al color del grano amarillo (Dowsell, 1996). Otra definición, Maíz semiharinoso o Morocho que proviene del cruce entre maíces suaves-harinosos y maíces duros, de mayor resistencia a plagas y muy generalizado para consumo humano y para la industria en las zonas altas del trópico (Valverde, 2015)

Aditivos

De acuerdo con el Codex Alimentarius, los aditivos son cualquier sustancia que por sí misma no se consume, es decir, no es un alimento y tampoco puede ser usada como ingrediente básico en la comida, a pesar de que en cualquiera de los procesos o fases de producción, fabricación, envasado, etc., pueda ser parte y modifique o afecte a sus características. Estos provienen de varias fuentes ya sean de origen vegetal como los espesantes extraídos de semillas, fruta y algas marinas, o acidulantes como el ácido tartárico de las frutas. También se los puede obtener de productos idénticos a la naturaleza que se elaboran por síntesis o biosíntesis, por ejemplo, el ácido ascórbico de la fruta. Otros tipos de aditivos son aquellos que se obtienen a través de la modificación de sustancias naturales como los emulsionantes que son derivados de aceites comestibles y ácidos orgánicos y espesantes como es el caso de los almidones. Por último, los aditivos artificiales como los antioxidantes, colorantes, edulcorantes, etc. (Lucas, 2015)

Goma Xantan

“La goma xantan tiene excelente estabilidad en un rango amplio de pH y temperatura, es resistente a la degradación enzimática, exhibe una interacción sinérgica con la goma guar, la locus bean gum, y la konjac manan” (Ospina, Sepulveda, Restrepo, Cabrera, & Suárez, 2012, pág. 53). La goma xantana es un ejemplo de exopolisacáridos que tiene un alto nivel de importancia en la industria de los alimentos, se la obtiene de forma industrializada y es utilizada como espesante o agente estabilizante en la producción de alimentos. El *Xanthomonas campestris* es el principal microorganismo que se emplea para la elaboración de esta goma, además, para que su producción sea eficiente necesita de micronutrientes como el potasio, hierro y sales de calcio y macronutrientes como el carbono y el nitrógeno (Parra, 2009).

Emulsionante

Los emulsificantes pertenecen a los agentes tensoactivos o surfactantes. Contienen propiedades que mejoran la producción o fabricación de productos alimenticios, es especial, aquellos relacionados con la panadería, por eso se han constituido en ingredientes importantes en la industria de la panificación. Poseen una diversidad de funciones, que incluyen el comportamiento de la masa, maquinabilidad y mejoran el tiempo de vida. Los primeros emulsificantes usados fueron sustancias naturales como la goma, los polisacáridos, la lecitina, las lipoproteínas, entre otros. En la actualidad, se siguen empleando, sin embargo, son sintéticos hechos por procedimientos químicos (Morales M., 2013)

Monoglicérido destilado

Los monoglicéridos son emulgentes específicos para las masas batidas que proporcionan bizcochos de buena calidad, estos trabajan como agentes emulsificantes, dispersantes, estabilizantes, formadores de espuma y como antienviejecedores, lo que permite una

mejora considerable en la calidad de los productos terminados. Además, reduce la velocidad de endurecimiento ya que impide la cristalización de la fracción de amilopectina; asimismo, otorga fuerza, tolerancia, volumen, flexibilidad y esponjamiento en la miga y da suavidad en la corteza. Se puede entonces concluir que aumenta el ciclo de vida de los productos terminados (Wong, 2012)

Importancia del problema

En la actualidad los aditivos se los usa con gran frecuencia en la fabricación de alimentos, especialmente en las panificadoras; es por ello que se hace necesario estudiarlos para determinar sus funciones y dosis adecuadas para que no alteren las características básicas del producto (empanada de morocho) y estos puedan prolongar su ciclo de vida. Es evidente que todo negocio artesanal tiene como objetivo expandirse en el mercado y captar nuevos clientes, cosa que no han logrado, en ocasiones debido al temor de dejar la zona de confort o la poca predisposición para capacitarse y se mantienen como micro emprendimientos, que pese a su potencial se ven estancados empresarialmente y por consiguiente en lo económico.

Metodología

El método empleado en esta investigación fue la revisión bibliográfica, que es “una recopilación sistemática de la información publicada relacionada con un tema” (Vilanova, 2011, pág. 109). Para lo cual se revisaron artículos científicos, libros, revistas, tesis, páginas web, entre otras fuentes de información que permiten tratar un tema de diferentes perspectivas, es decir, en base a los antecedentes a otras investigaciones se genera una idea más clara de cómo tratar las variables u objeto de estudio con la finalidad de dar solución a un problema evidenciado.

Si se habla de una revisión bibliográfica, es necesario entonces mencionar que se realizó una investigación de tipo exploratoria, la misma que pretenden dar una visión general de tipo aproximativo respecto a una determinada realidad, en este caso a como los aditivos pueden mejorar las propiedades organolépticas de la empanada de morocho. Se realizó debido a que el tema ha sido poco explorado y reconocido, además, ya que sobre este es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Por último, este tipo de investigación surge cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad, no admite una descripción sistemática o cuando los recursos del investigador son insuficientes para profundizar el tema.

Análisis y discusión

En base a lo expuesto por Arreaga & Tubay (2017), se conoce que el consumo de morocho tiene varios beneficios, entre estos se pueden mencionar, que permite combatir la anemia en los seres humanos; tiene propiedades antiinflamatorias, los ácidos grasos Omega 6 son pro-inflamatorio y los Omega 3 son antiinflamatorios, estimula el apetito, posee aceite in saponificable que ayuda a combatir la aterosclerosis y previene enfermedades del estómago y del hígado, si se usan infusiones puede controlar la periodontitis, en los bebés, se constituye como el elemento base al momento de empezar una dieta de sólidos, además, en países en vías de desarrollo es la principal fuente de proteína y calorías, entre otras. Lo cual lo convierte en un alimento para el ser humano en todas sus etapas de vida. No se observaron o evidenciaron desventajas de consumirlo, no obstante, al poseer

calorías el excesivo consumo puede desencadenar problemas de obesidad, por tal motivo, se recomienda su consumo moderadamente.

En cuanto a los aditivos se conoce que son sustancias que se añaden a los alimentos para mantener o mejorar su inocuidad, su frescura, su sabor, su textura o su aspecto se denominan aditivos alimentarios (Organización Mundial de Salud, 2018). Según Ibañez, Torre, & Irigoyen (2017), el uso de aditivos en la industria alimentaria es cada vez más frecuente y su uso se justifica debido a que estos ayudan: a) Conservar la calidad nutricional del alimento; b) en circunstancias en las que el alimento no constituye un componente importante de una dieta normal; b) Proporcionar los ingredientes necesarios para los alimentos de grupos de consumidores con necesidades dietéticas especiales; c) Aumentar la calidad de conservación o la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas; d) Proporcionar ayuda en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento del alimento (Codex Alimentarius, 1995, pág. 4). Sin embargo, pese a que están permitidos y controlados, son tóxicos para el cuerpo humano, es por ello que para que estos se incluyan en las “listas positivas” deben cumplir los siguientes requisitos: a. demostrar una necesidad tecnológica, b. no represente ningún peligro para el consumidor y, no induzcan error al consumidor (García, Alandí, Bergliter, & Hernández, 2015). En definitiva, el uso de aditivos está justificada si responde a una necesidad tecnológica, no induce a error al consumidor y se emplea con una función tecnológica bien definida, como la de conservar la calidad nutricional de los alimentos o mejorar su estabilidad.

Por otra parte, en cuanto a la goma de xanthan se conoce que es utilizada en la industria alimenticia, principalmente en productos de comportamiento no-newtoniano, que forman un gel fuerte con bajas concentraciones de hidro-coloide. Esta goma muestra una inusual propiedad de interacción con los galactomananos, haciendo una envoltura intermolecular entre las moléculas desordenadas de xantan y las regiones insustituibles de galactomananos (Gaviria, Restrepo, & Suárez, 2010, pág. 30). Se caracteriza por ser altamente pseudoplástica y no presenta histéresis. Esto le permite mejorar las características sensoriales, es decir, la sensación bucal, liberación de sabor, etc., del producto final, adicionalmente, garantiza un alto grado de mezclado, bombeado y vertido (Angioloni, 2015). El uso se da porque tiene las siguientes propiedades, espesa las preparaciones líquidas, no forma geles, permite ligar el aceite con otros líquidos de base acuosa, se disuelve en frío y caliente, no añade color, etc. (Llño, 2008). Todas estas características según Arguello (2017), representan las siguientes características: controlan el nivel de azúcar de la sangre, reduce el colesterol, ayuda en la pérdida de peso y tiene propiedades que combaten el cáncer. No obstante, como efectos secundarios de su uso se han evidenciado malestares estomacales, quienes consumen grandes cantidades de esta presentan: alta frecuencia de los movimientos intestinales, incremento de la producción de heces y flatulencias y alteraciones de la flora intestinal. Es por ello que se deben usar en las dosis adecuadas.

Haciendo referencia a los monoglicéridos destilados es importante partir mencionado que son emulsionantes que constituyen moléculas anfifílicas, de bajo o alto peso molecular que por lo general suele migrar y adsorberse de manera casi inmediatamente en la interfase aceite-agua, esto favorece a la formación de gotas con un menor consumo de energía, y por ende la formación de la emulsión, al reducir la tensión interfacial. Además, crea una estabilidad física de corto tiempo, pero en ocasiones son responsables de que la estabilidad física se prolongue, por ejemplo, la mayonesa sin polisacáridos añadidos y con un

porcentaje de aceite mayor o igual a 78 % se mantiene estable durante un año aproximadamente (Muñoz, Alfaro, & Zapata, 2007). Son empleados para mantener la consistencia de la textura y evitar que se disgreguen los ingredientes de los productos. Hay muchas versiones de alimentos que dependen de esta tecnología (emulsionantes) ya que en ciertos procesos se requiere mezclar ingredientes, que normalmente no lo harían, como la grasa y el agua, que además, demandan de estabilizantes que confieran y mantengan la consistencia deseada (UNED, 1999, pág. 7).

De acuerdo con Calaveras (2004), la dosis máxima para emplear este tipo de aditivos es de 3 gramos por kilogramo, esto sería suficiente para lograr una masa de calidad. A continuación, se muestra como se observa una masa sin y con emulsionantes. Las propiedades más importantes son: estabilización de una emulsión, para lo cual se crea una película interfaz que conecta a los ingredientes; la formación de complejos de almidón que evitan la retrogradación (al momento de que el almidón se mezcla con el agua y se los calientese hinchan y se crea un gel del cual los componentes del almidón se recristalizan lentamente); refuerzo de masas, es decir, mejoran la visco-elasticidad del gluten de trigo en masas fermentadas con levadura, debido a sus capacidades de interactuar con películas de proteínas de gluten, el resultado de esto se resume en una mejor tolerancia de la masa, una textura de miga más delgada y un volumen mayor de los productos terminados; batido y estabilización de la espuma, se los usa para influenciar en la rapidez del batido y las propiedades de consistencia, volumen y estabilidad de la espuma terminada y; modificación de cristales, que consiste en evitar la cristalización de las grasas que dañan la calidad del producto (Madsen, 1995).

Por otra parte, Tejero (2010), menciona que los emulsionantes responden a las siguientes necesidades: acondicionadores de masa, es decir, reforzar la masa, haciéndola más tolerante a todos los esfuerzos a que se la somete durante su paso por las máquinas, así como en los transportes, transferencias, etc., hasta su llegada final al proceso de horneado y; ablandadores de miga que se consiste en mantener la frescura del producto. En base al mismo autor, se conoce que las propiedades de los emulsionantes son: Mejorar las propiedades físicas de los productos cocidos y el mantenimiento de la frescura de los productos. Uno de los emulsionantes más usados el monoglicérido destilado son emulgentes específicos para las masas batidas que proporcionan bizcochos de buena calidad, estos trabajan como agentes emulsificantes, dispersantes, estabilizantes, formadores de espuma y como antienviejecedores, lo que permite una mejora considerable en la calidad de los productos terminados. Además, reduce la velocidad de endurecimiento ya que impide la cristalización de la fracción de amilopectina; asimismo, otorga fuerza, tolerancia, volumen, flexibilidad y esponjamiento en la miga y da suavidad en la corteza. Se puede entonces concluir que aumenta el ciclo de vida de los productos terminados (Wong, 2012)

Conclusiones

El maíz representa una cantidad considerable de ingesta de calorías y proteínas en las poblaciones más vulnerables, debido a que al ser un producto accesible para todos y brinda una sensación de saciedad, hace que sea más consumido, y por ende varias empresas, agricultores y demás involucrados han tratado de mejorar su cultivo y producción. Existen varios tipos de maíz, sin embargo, por motivos de estudio se trata al morocho que se pudo observar es el resultado de haber cruzado tipos de maíces harinosos con maíces duros de zonas altas.

Se concluye en base a lo observado que el morocho puede ser más tolerante a la variación de climas en comparación con los demás maíces. Además, se los usa para consumo humano y para la industria avícola. Son varios los beneficios de este maíz, entre los cuales están: permite combatir la anemia en los seres humanos; tiene propiedades antiinflamatorias, los ácidos grasos Omega 6 son pro-inflamatorio y los Omega 3 son antiinflamatorios en el organismo de los seres humanos; estimula el apetito de las personas; posee aceite in saponificable que ayuda a combatir la ateromatosis y previene enfermedades del estómago y del hígado, entre otras.

Se pudo evidenciar que el uso de aditivos en la industria alimentaria es cada vez más frecuente, gracias a que ayudan a conservar la calidad nutritiva de los alimentos, además, proporcionan alimentos con destino a un grupo de consumidores con necesidades especiales en sus dietas; también, incrementar la estabilidad de un alimento o mejorar las propiedades organolépticas y; mejoran los procesos de fabricación, transformación o almacenamiento de un alimento.

La goma xanthan y el monoglicérido destilado mejora la textura de los productos terminados, si se emplean en dosis y concentraciones adecuadas se logra también conservar una dicha textura por más tiempo, es decir, el ciclo de vida de las empanadas en este caso será mayor. Adicionalmente, se pudo conocer que los aditivos reducen el endurecimiento de los productos, debido a sus propiedades, es por ello que desde tiempos antiguos se han venido usando especialmente en lo que respecta a la panificación y sus derivados.

Bibliografía

- Angioloni, A. (2015). La Goma Xantana en la Industria Alimentaria. España: Emilio Peña, S. A.
- Arguello, E. (25 de Junio de 2017). ¿Es la goma xantana un aditivo seguro o peligroso? Entrenamiento.
- Arreaga, W., & Tubay, T. (2017). Modelo de negocio de morocho pre-cocido de la industria conservera del Guayas S.A para su comercialización al mercado tradicional y su exportación a EEUU. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas, Guayaquil.
- Calaveras, J. (2004). Nuevo tratado de Panificación y Bollería. . Madrid: AMV Ediciones.
- Codex Alimentarius. (1995). Norma General Para Los Aditivos Alimentarios. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura.
- Dowsell, P. y. (1996). El Maiz Blanco: Un grano Alimentario Tradicional en los países en desarrollo. Colorado.
- García, J., Alandí, M., Bergliter, D., & Hernández, S. (2015). Aditivos alimentarios: Los Grandes Desconocidos. Madrid: Mercasa.
- Gaviria, P., Restrepo, D., & Suárez, H. (2010). Utilización de hidrocoloides en bebida láctea tipo kumis. VITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica, 17(1), 29-36.
- Ibañez, F., Torre, P., & Irigoyen, A. (2017). Aditivos Alimentarios. Navarra: Universidad Pública de Navarra.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias . (1995). Variedad mejorada de maíz "morocho blanco" para la sierra ecuatoriana. Quito: INIAP.
- Iñigo, J. (13 de Marzo de 2008). Aplicaciones y usos de la goma xantana. Umami.
- Lucas, E. (2015). Características generales de los aditivos alimentarios evaluación de su ingesta. FAO.
- Madsen, J. (1995). Emulsionantes para productos alimentarios. (A. C. Alimentos, Ed.) Revista Alimentos Hoy.
- Morales, M. (2013). Evaluación de la adición de emulsificantes y componentes fisiológicamente activos en la elaboración de buñuelo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín .
- Muñoz, J., Alfaro, M., & Zapata, I. (Ene./Mar de 2007). Avances en la formulación de emulsiones. Grasas y Aceites.
- Organización Mundial de Salud. (2018). Aditivos alimentarios. OMS.
- Ospina, M., Sepulveda, J., Restrepo, D., Cabrera, K., & Suárez, H. (Ene./Jun. de 2012). Influencia de Goma Xantan y Goma Guar sobre las propiedades reológicas de leche saborizada con cocoa. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 10(1), 51-59.
- Paliwal, R., Granados, G., Lafitte, R., & Violic, A. (2001). El Maíz en los trópicos: mejoramiento y producción. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Parra, A. (Abril de 2009). Lactosuero: importancia en la industria de alimentos. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 62(1).
- Tejero, F. (2010). Los Emulsionantes en la Panificación. Mundo Alimentario, 24-28.
- UNED. (1999). Aditivos Alimentarios: Diversos artículos seleccionados de Food Today. Food Today.
- Valverde, M. (2015). Caracterización e Identificación de Razas de Maíz en la Provincia de Azuay. Cuenca.

Vilanova, J. (14 de Septiembre de 2011). Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación. Radiología, 54(2), 108-114.

Wong, I. (2012). Utilización de goma xanthan y monoglicérido destilado para el mejoramiento de la textura del pan elaborado a partir de almidón de yuca (*Manihot esculenta*). Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Participación de representantes legales en el proceso educativo de los estudiantes de bachillerato.

Participation of legal representatives in the educational process of high school students.

Ing. Loyola Quistial Sonia Beatriz
Unidad Educativa 24 de Mayo
loysonia1903@hotmail.com

Lcda. Yuccha Torres Sonia Maribel Mg.
Unidad Educativa Mariscal Sucre
syuccha@hotmail.com

Ing. Vite Palma Sully Arletty
Unidad Educativa Mariscal Sucre
arletty986@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente en Ecuador se lleva a cabo gigantescos cambios en el aspecto educativo, uno de ellos es la implementación de programas destinados a la integración familiar y a la participación de todos los miembros de la comunidad en los procesos educativos. Sin embargo la realidad es parcialmente diferente, mediante la aplicación de un cuestionario 35 representantes legales de estudiantes que cursan el bachillerato, se evidencia que la participación de los padres de familia es minoritaria. A pesar de que los padres y madres y /o representantes legales, tienen la corresponsabilidad con la contribución en las actividades relacionadas con las mejoras en la educación de sus hijos. La incompatibilidad entre el horario de trabajo y la jornada educativa, así como el poco interés a las programaciones institucionales, y su escasa valoración en la intervención institucional, ha traído como consecuencia un déficit en su reciprocidad en los procesos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de sus hijos. Los resultados indican que las actividades laborales y el poco interés por participar en la institución son las causales para que note la mínima influencia de los representantes legales a la institución educativa.

Palabras Clave: Participación, familias, proceso educativo.

ABSTRACT

At present in Ecuador he gets to stub giant-sized changes in the educational aspect, one of them is the implementation of programs destined to the familiar integration and to the participation of all the members of the community in the educational processes. However the real world is partially different, intervening the application of a questionnaire 35 legal representatives of students that take a course in the pre-university studies, it is evidenced that the parent participation of family is minority. In spite of the fact that parents and or legal representatives, have the joint responsibility with the contribution in the interrelated activities with the improvements in the education of their children. The incompatibility between the work schedule and the educational working day, as well as the not much interest to the institutional programmings, and her scarce assessment in the institutional

intervention, has resulted in a deficit in its reciprocity in the processes related with teaching and learning of its children.

Results indicate that the labor activities and the not much interest to participate in the institution are causes to notice the minimal influence of the legal representatives to the educational institution.

Key Words: Participation, families, educational process.

Introducción

En nuestro país hace aproximadamente quince años atrás, se ha llevado a cabo cambios significativos en el sector educativo: podemos indicar entre estos, reordenamiento de la administración educativa, reformas curriculares, reestructuración en las mallas curriculares, formación continua a los docentes y rigurosos procesos en concurso de méritos y oposición de los docentes. De igual manera existen cambios considerables con respecto a la participación de representantes legales en el sector educativo, las autoridades estatales pretenden una mayor participación de los padres de familia en las decisiones educativas institucionales, mediante la integración de éstos en las comisiones permanentes de la unidad educativa: gobierno escolar, intervención en el programa de escuelas seguras, cooperación activa en la elaboración del código de convivencia institucional, entre otros procesos.

Sin embargo, la relación familia-escuela, es una utopía que lleva desde años trabajándose sin poderse concretar, tomando en cuenta que la tarea formativa es una responsabilidad de toda la comunidad educativa: directivos, docentes, administrativos, padres de familia o representantes legales. La colaboración de los padres de familia en la educación puede resultar de gran beneficio para la formación integral de los adolescentes, puesto que la intervención paternal produce una mayor confianza en el estudiante al momento de tomar decisiones para la resolución de problemas de índole escolar o personal.

Las relaciones entre la escuela y la comunidad son contempladas actualmente como un factor de gran importancia en la educación del estudiantado según Pérez, N. & Bisquerra, R. (2017) manifiesta que la educación empieza en la familia y se prolonga en la escuela, y una buena educación exige el conocimiento del medio en el que viven los alumnos así como la representación de este en la vida escolar. (P. 60)

La intervención de los representantes en el proceso educativo de los estudiantes puede ayudar a aumentar el uso de un vocabulario pulido, un manejo correcto de destrezas para tener una mejor comunicación y relación con los demás. La participación de representantes en el proceso educativo es indispensable e importante, sin embargo, cabe las interrogantes ¿Qué sucede entonces con esta participación?, ¿Por qué cada vez es menos la presencia y la intervención de los representantes legales (en especial los padres, madres de familia) en el quehacer educativo de los estudiantes? Quizás como respuestas breves y superficiales podemos indicar que la falta de disponibilidad de tiempo por situaciones de trabajo, nos le permite mantener comunicación con el proceso educativo, o puede ser que el nivel de escolaridad insuficiente no permite ayudar en las tareas de sus hijos, llevando a mostrar un escaso interés o motivación para participar en la vida escolar, pues no la consideran una prioridad, además podrían considerar una pérdida de tiempo involucrarse en asuntos escolares, se puede tejer un abanico de obstáculos que configuran un caleidoscopio imbricado de situaciones y representaciones del proceso de escolarización.

Es así, que, en los últimos tiempos, específicamente en la Unidad Educativa “Mariscal Sucre”, la presencia de los representantes legales, padres y madres de familia es mínima por no decir escasa, no hay interés en asistir a eventos programados por la institución educativa, ni a los que son organizados por el Ministerio de Educación (MINEDUC) Educando en familia, Día de la Lectura, entre otros, esta situación resulta preocupante porque no se refleja la corresponsabilidad que deben existir entre los miembros de la comunidad educativa, llevando incluso a pensar que existe una relación infravalorada, cuestionando la labor de ambas partes.

Por ello, resulta necesario fomentar una escuela participativa, en la que los representantes legales, padres y madres de familia, sientan que su presencia en el proceso educativo es necesaria y decisiva, además que sientan el apoyo constante cuando surjan dudas en la educación del estudiantado.

Se planteó como objetivos identificar las causas que conllevan a una poca participación de los representantes legales en el proceso educativo y destacar la importancia de formular una propuesta de participación escolar de los padres en el proceso educativo. Se espera que los resultados de este trabajo pueden ser útiles para estudios futuros y sean referentes para realizar comparaciones con otros.

Metodología

Los datos de este artículo se desprenden de la investigación cuali-cuantitativo. “las investigaciones cualitativas, son una especie de plan de exploración que resultan apropiados cuando el investigador se interesa por el significado de las experiencias y valores humanos Hernández, Fernández y Sampieri (2014)

En la investigación cualitativa está relacionada con el paradigma hermenéutico interpretativo, pues, ésta relación se orienta al estudio con acciones humanas y la vida social por tanto esta investigación se sujeta a este paradigma “La hermenéutica involucra un intento de describir y estudiar fenómenos humanos significativos de manera cuidadosa y detallada, tan libre como sea posible de supuestos teóricos previos, basada en cambio en la comprensión práctica” Packer, M. (2010)

TÉCNICA

En la investigación, se utilizó la técnica de la encuesta para la recolección de datos, aplicando un sencillo cuestionario, donde los encuestados puedan entender con facilidad las preguntas y de esta manera se logrará obtener información confiable y válida. “la encuesta puede definirse como un conjunto de técnicas destinadas a reunir datos, de manera sistemática, datos sobre determinado tema o temas relativos a una población, a través de contactos directos o indirectos con los individuos o grupos de individuos que integran la población estudiada” Zapata, O. (2005).

La aplicación del instrumento seleccionado para Hernández, Fernández y Sampieri (2014) manifiestan que la recolección de datos, la encuesta, el cuestionario consta de ocho preguntas, se aplica la tómbola, consiste en numerar todos los elementos, muestrales de la población del 1 al número N después se hacen fichas o papeles uno por cada elemento, se revuelven en una caja y se van sacando n número de fichas, según el tamaño de la muestra. Los números elegidos al azar conformarán la muestra (p 183).

Es así que nuestra población de trabajo es de 154 representantes legales, padres y madres de familia, aplicando la tómbola se obtiene una muestra de 35 representantes padres y madres de familia.

Resultados

A través del cuestionario aplicado se aprecia las diferencias significativas en las variables evaluadas:

¿Asiste continuamente a la institución Educativa?

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	si	36,4%

Asiste continuamente a la no	40,9%
Institución Educativa	
Una vez al mes	6,8%
Cuando hay reuniones de entrega de boletines	11,4%
Cuando envían citaciones por rendimiento académico o comportamiento	4,5%

Los datos obtenidos de la encuesta nos reflejan que un 40,9% no asiste continuamente a la institución mientras que un 36,4 % asiste a la Institución tomando en cuenta que su presencia es mayormente por la convocatoria para la entrega de boletines.

¿Cuándo asiste a la Institución Educativa recibe un buen trato de parte de los docentes y administrativos?

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	Si	77,3%
Cuando asiste a la institución educativa recibe un buen trato de parte de los docentes y administrativos	No	9,1%
	A veces	13,6%
	Nunca	0%

En los datos obtenidos nos demuestra que los padres de familia reciben un buen trato por parte de los docentes y directivos de la institución, obteniendo así el 77,3% de validación, sin embargo un 13,6% señalan que a veces reciben buen trato, una cifra significativa para reflexionar sobre las razones de este porcentaje.

Señale la razón del porque Ud. no asiste con frecuencia a las programaciones de la institución educativa

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	Porque el horario no está acorde con sus ocupaciones diarias en el hogar	16,3%
	Porque Ud. trabaja y no le dan el permiso correspondiente	39,5%
	Porque le parece que las programaciones se las realiza muy seguidas	18,6%
	Porque Ud. tiene que asistir a la institución educativa de sus otros hijos	14%
	Porque no le gusta asistir a las programaciones que realiza la Institución educativa	14%

Señale la razón del porque Ud. no asiste con frecuencia a las programaciones de la institución educativa

que hay una diferencia muy cercana, un 39,5% no tienen permisos i% señalan que las programaciones escolares son muy seguidas y no % los/las representantes legales no asisten porque sus ocupaciones te, probablemente los quehaceres diarios no les permite asistir e imaciones escolares, y 14% los representantes tienen otros hijos en donde asisten a los programas escolares y un 14% no les gusta ciones escolares.

5.- Le parece importante los programas impartidos por el ministerio de educación?
“educando en familia, día de la lectura, eventos deportivos etc.

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	Si	64,4%
	No	15,6%
Le parece importante los programas impartidos por el ministerio de educación? “educando en familia, día de la lectura, eventos deportivos etc”.	A veces	11,1%
	No me Lllaman la atención	8,9%

Los datos indican que hay un 64% de los encuestados señalan que las programaciones impartidas por el MINEDUC son importantes para la comunidad educativa, sin embargo un 15,6% indican que no les parece importantes tales programas, un 11,1% indican que a veces son importantes y un 8,9% no les llama la atención.

6.- A su criterio resultan motivadores y efectivos los programas del ministerio de educación para una mejor comunicación entre los miembros de la unidad educativa

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	Si	53,3%
	No	24,4%
Le parece importante los programas impartidos por el ministerio de educación “educando en familia, día de la lectura, eventos deportivos etc”.	A veces	17,8%
	No me Lllaman la atención	0%

Los datos señalan que un 53,3% les parecen motivadores los programas impartidos por el MINEDUC, un 24,4% no les parece motivadores y un 17,8% les parece que a veces los programas del MINEDUC son motivadores.

7.- En general, cree que en la institución de su hijo valora la participación de los padres?

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	Si	35,6%
	No	42,2%

En general, cree que en la institución de su hijo valora la participación de los padres	A veces	20%
	Rara vez	0%

Los datos indican que un 42,2% no se valora la participación de los representantes en la institución, mientras que un 35,6% si se valora la participación de los representantes en la institución, y un 20% indican que un a veces se valora su participación.

8.- Cuando ud. ha participado en reuniones de la Institución educativa, siente que sus opiniones han sido tomadas en cuenta en las decisiones certeras para el adelanto de la institución?

FACTOR	RESPUESTA	PORCENTAJE
	Si	62,2%
	No	13,3%
Cuando ud. ha participado en reuniones de la Institución educativa, siente que sus opiniones han sido tomadas en cuenta en las decisiones certeras para el adelanto de la institución.	A veces	17,8%
	Rara vez	0%

Un 62,2% señalan que si se toma en cuenta las opiniones de los padres para el adelanto institucional, mientras que un 13,3% dicen que no se toma en cuenta sus opiniones, y un 17,8% indican que a veces se toma en cuenta opiniones en la institución.

Conclusiones

En los actuales momentos la relación representantes- escuela, es precaria, no hay una participación continua de representante o su intervención es infravalorada, asimismo es meritorio decir que no hay interés ni absoluto ni relativo en acudir a los eventos organizados por la unidad educativa.

En relación a la cuestión laboral, por parte de los representantes, padres y madres de familia, no es posible se les conceda el permiso correspondiente para asistir a las programaciones de la institución educativa (39,5%), sin embargo muchos de ellos, hacen lo posible por acudir al menos a uno evento por año.

El estudiantado de bachillerato sus edades oscilan entre 14 a 18 años, por tanto, son jóvenes parcialmente independientes (14%), y por tanto no necesitan la presencia de sus representantes en los eventos que realiza la institución educativa, es por ello que los representantes tienen mayor preferencia en asistir a los eventos escolares de hijos de menor edad.

Es fundamental destacar que los representantes valoran subjetivamente los eventos que organiza el Ministerio de Educación, los consideran como puentes de comunicación para con los demás integrantes de la comunidad educativa, aunque no están presentes en la realización de los mismos.

Referencias bibliográficas

Bisquerra Alzina, R., & Escoda, N. P. (2007). Las competencias emocionales. Recuperado de: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:EducacionXXI-2007numero10-823/Documento.pdf>

Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación, Sexta Edición México. DF, Editores, SA de CV. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=metodologia+de+la+investigacion+sexta+edicion+sampieri&btnG=

Packer, M. (1985). La investigación hermenéutica en el estudio de la conducta humana. *American Psychologist*, 40(10), 1-25. Recuperado de: <http://psicologiacultural.org/Pdfs/Traducciones/La%20investigacion%20hermeneutica.pdf>

Quiceno, D. E. G., Zapata, J. A. S., Fernández, J. E. V., Rojas, Ó. A. C., & Correa, M. M. (2016). Autorregulación en el aprendizaje de las ciencias básicas en la educación superior. "un enfoque basado en los textos del sistema fontán". *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. PROBLEMAS FUNDAMENTALES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN*, 109. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=LFRgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA109&dq=aventur+del+pensamiento+critico+zapata+2015&ots=adzKXPIY2&sig=h77RHNB7hdM3iMCogNbcUILWy7Y&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Composición racial de los hatos ganaderos bovinos de El Carmen puerta de oro de Manabí - Ecuador

Racial composition of cattle herds of El Carmen Golden Gate of Manabi – Ecuador

María Verónica Taipe Taipe
ULEAM
veritott@hotmail.com

Francisco Iván Caiza de la Cueva
BIOGENSA
fcaiza@biogensa.com.ec

José Atilio Aranguren
Universidad del Zulia
joseatilio.aranguren@fcv.luz.edu.ve

RESUMEN

En Ecuador se producen 300 millones de libras de carne al año y 5'550.000 litros de leche diarios con alrededor de 1'760.000 cabezas de ganado. Manabí lidera la producción con aproximadamente el 40% del total nacional. La dinámica de la producción a escala nacional gira en torno a razas, cuyos orígenes son Gran Bretaña, Francia y Estados Unidos. En el Carmen lidera el desconocimiento de las razas bovinas existentes en los hatos ganaderos, la información disponible es deficiente, las cifras son tan variadas como las instituciones que las proporcionan. Por ello se propuso determinar la composición racial de los hatos ganaderos bovinos de El Carmen, se aplicó encuestas a los ganaderos de dichas zonas, los datos se organizaron y tabularon en la hoja de Excel, para la caracterización racial se efectuó estadística descriptiva. Se encontró Brahman, Gyr, Angus y Nelore como ganado de carne; Holstein, Jersey y Gyrholando como ganado de leche y Criollo y Brown swiss como ganado de doble propósito. La mayor cantidad de bovinos (34133 cabezas, es decir el 27,55%) corresponde al mestizo del cual los ganaderos, no conocen el origen de los progenitores.

Palabras Clave: Composición racial, Ganado de carne, Ganado de leche, Mestizos, Criollos

ABSTRACT

In Ecuador, 300 million pounds of meat are produced per year and 5'550,000 liters of milk per day with around 1,760,000 head of cattle. Manabi leads the production with approximately 40% of the national total. The dynamics of nationwide production revolve around races, whose origins are Britain, France and the United States. In Carmen, he leads the ignorance of the bovine breeds in cattle herds, the available information is poor, the figures are as varied as the institutions that provide them. Therefore, it was proposed to determine the racial composition of cattle herds in El Carmen, surveys were applied to cattle ranchers in these areas, the data were organized and tabulated in the Excel sheet, for descriptive statistical racial characterization. Brahman, Gyr, Angus and Nelore were found as beef cattle; Holstein, Jersey and Gyrholando as dairy cattle and Creole and Brown swiss as dual purpose cattle. The largest number of cattle (34133 heads, that is, 27.55%) corresponds to the mestizo of which the farmers do not know the origin of the parents.

Key Words: Racial composition, Beef cattle, Milk cattle, Mestizos, Creoles

Introducción

Al año, en Ecuador se producen 300 millones de libras de carne con alrededor de 1'760.000 cabezas de ganado. Se calcula que el 70% de la producción escala nacional proviene de la Costa y el 30% restante lo tienen la Sierra y la Amazonía. Manabí lidera la producción, pues el 40% del total de sus reses va para el procesamiento de carne. La dinámica de la producción de carne a escala nacional gira en torno a razas, cuyos orígenes son Gran Bretaña, Francia y Estados Unidos (El comercio, 2015). En climas tropicales las razas de producción de carne son de origen *Bos indicus* (Brahman, Gyr, Nelore), o cruzamientos entre *Bos taurus* y *Bos indicus* (Hammond y col., 1996). En cuanto a la producción de láctea se estima alrededor de 5'550.000 litros de leche diarios, en la región Sierra se produce el 73%, en la Costa el 19% y en la Amazonía 8% (EL TELÉGRAFO, 2014). Las razas adaptadas, con el máximo potencial posible, para alcanzar producciones considerables con los recursos alimentarios del trópico y mínima suplementación, son el Gyr Lechero, Holstein y Jersey, además del cruzamiento entre el gyr (*indicus*) y el holstein (*taurus*) del cual resulta el Gyrolando (Guevara y Guevara, 2015). Las razas: Brown Swiss, Charolais, Normando y Simenthal son utilizadas como doble propósito. Sin embargo en el cantón El Carmen no se tiene registros de las razas predominantes en los hatos ganaderos, es más, los pequeños productores no conocen la raza de animal que tiene en sus predios lo que limita tener datos precisos de los objetivos de producción en el sitio. El propósito de esta investigación fue levantar información y analizarla objetivamente para generar estimaciones que sirva como base, para conocer la composición racial del sector ganadero en el cantón El Carmen.

Importancia del problema

Por el desconocimiento de la composición racial y sobre todo el desconocimiento de las características productivas de las razas, no se explota adecuadamente este rubro, lo que reduce significativamente los ingresos económicos del sector.

Metodología

La investigación se realizó en el cantón El Carmen, ubicado al noreste de la provincia de Manabí, limitado al norte y este por la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, al sur por la provincia de Guayas, y al oeste por el cantón Flavio Alfaro, a 0° 16'11" de latitud Sur y 79° 25'26" longitud Oeste (GAD Municipal, 2018), con una altitud temperatura y precipitación promedio de: 245 msnm, 24.5 °C y 2806 mm respectivamente (climate-data org). Su clima según Köppen-Geiger se clasifica como Monzónico (Am), cálido todo el año, con una estación seca corta seguida por una estación húmeda, con fuertes lluvias (Navarra, 2018), para identificar las zonas ganaderas (San Pedro de Suma, Wilfrido Loor, Santa María y El Paraíso), se elaboró un mapa donde se identificó las zonas con pasto cultivado de acuerdo a la información uso del suelo obtenida en el GAD municipal, (2014), para la recolección de la información se aplicó encuestas a los ganaderos de dichas zonas, los datos se organizaron y tabularon en la hoja de Excel, para la caracterización racial se efectuó estadística descriptiva.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

El cantón El Carmen está conformado por dos Parroquias Urbanas (El Carmen y 4 de Diciembre) y cuatro Parroquias Rurales (San Pedro de Suma, Wilfrido Loor Moreira, Paraíso La Catorce y Santa María, las dos últimas recién conformadas, pertenecían a la zona no delimitada denominada La Manga del Cura). Las principales zonas ganaderas (Anexo 1)

corresponden a San Pedro de Suma, Wilfrido Loor y Santa María, de acuerdo al mapa elaborado con el uso del suelo (GAD municipal, 2014).

Las razas (Anexo 2 y 3) encontradas en los hatos ganaderos del Cantón El Carmen son: Brahman, Gyr, Angus y Nelore como ganado de carne; Holstein, Jersey y Gyrholando como ganado de leche, Criollo y Brown swiss como ganado de doble propósito. La mayor cantidad de bovinos (34133 cabezas, es decir el 27,55%) corresponde al mestizo del cual los ganaderos, no conocen el origen de los progenitores, sin embargo por las características fenotípicas parecen ser cruces entre las razas Holstein, Brown swiss, Gyr y Criollo, de esté último denominado así por sus características fenotípicas más no por su pureza hay 44 cabezas lo que corresponde al 0,04% del total de la población, que de acuerdo a la FAO, de los Criterios para determinar si una especie está en peligro de extinción, se encuentra en categoría crítica, próxima a la extinción pues hay un número menor a 100 hembras y menor o igual a 5 machos. La raza con mayor número de individuos (24619 bovinos) es la raza Brahman que corresponde al 19,87%

En el Anexo 4 se observa que hay un mayor número de ganado de leche lo que corresponde al 45% de la población, cabe resaltar, que en esta categoría se insertó a los bovinos mestizos, que por el criterio de los ganaderos se les utiliza para el efecto, en segundo lugar se encuentra el ganado de carne con un 35% de la población total y por último el ganado de doble propósito con un 7 % de la población total. Sin embargo a hay un 12% (15114 bovinos) que no se ha identificado a que categoría pertenece, por no conocer su raza.

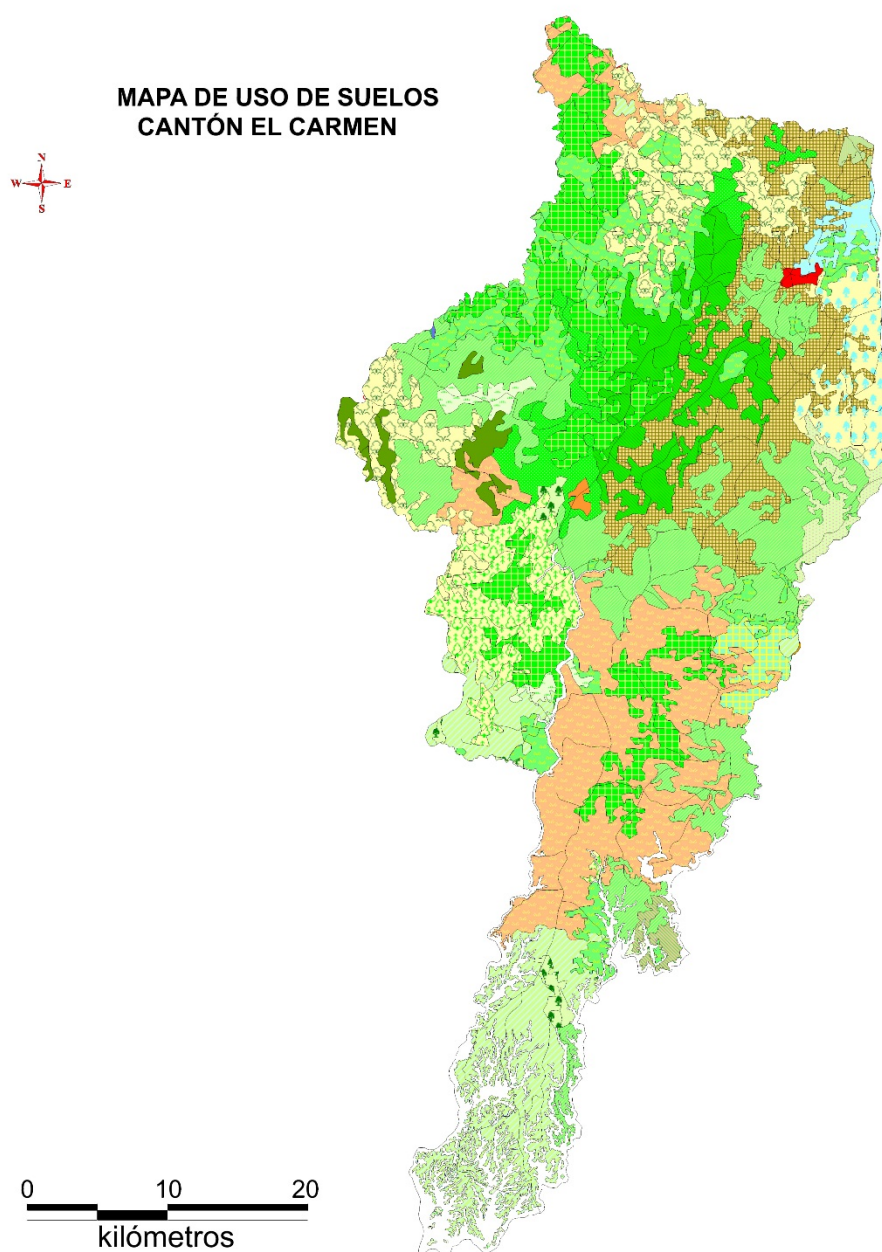
En un estudio realizado por Cevallos y col., (2015) en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas encontraron que la población de bovinos se distribuye de la siguiente manera: 60% de animales doble propósito; 30% de animales de carne y un 20% de razas de leche. En El Carmen, no existen estudios realizados con anterioridad.

Conclusión

En el cantón el Carmen se encontraron nueve razas bovinas destacando por número de bovinos (24619) la raza Brahman, le siguen la Gyr, Gyrholando, Brown swiss, Holstein, Angus, Jersey, Nelore y Criollo. El mayor porcentaje (45%) de bovinos son destinados para la producción de leche.

Anexos

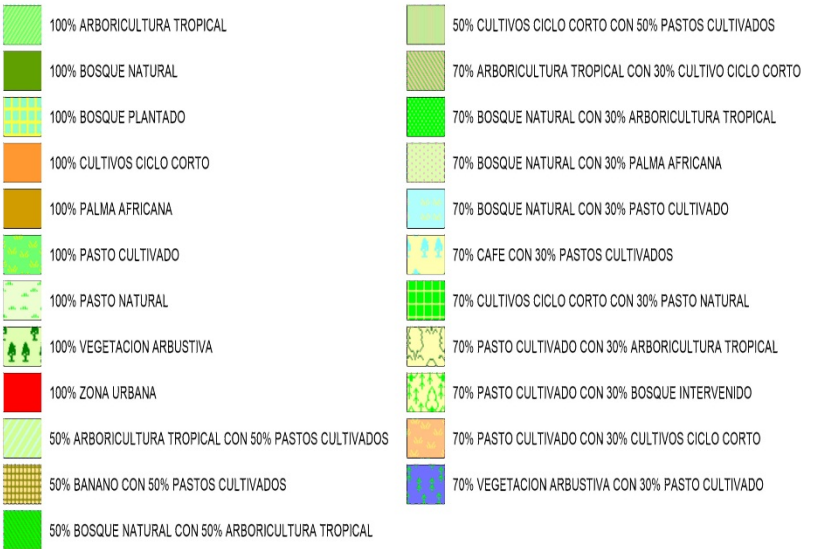
Anexo 1. Mapa del uso del suelo en el Cantón El Carmen



Elaborado por Ignacio González,
2018.

LEYENDA

Uso del suelo



Anexo 2

Cuadro 1. Número de bovinos distribuidos por sexo y edad de las diferentes razas encontradas en el Cantón El Carmen

RAZA	NÚMERO DE MACHOS			NÚMERO DE HEMBRAS			TOTAL	%
	Menos de 1 año de edad	De 1 a 2 años de edad	De 2 años de edad o más	Menos de 1 año de edad	De 1 a 2 años de edad	De 2 años de edad o más		
		ternero	torete		vaconas	vacas		
Criollo	0	1	4	4	9	26	44	0,04
Mestizo	3178	2889	1521	5400	7467	13678	34133	27,55
Brahman	3020	1924	2530	2672	4895	9578	24619	19,87
Gyr	992	898	634	2109	3145	4277	12055	9,73
Angus	787	435	229	1006	1375	2586	6418	5,18
Nelore	87	149	38	92	145	295	806	0,65
Holstein	548	436	356	1467	2642	3174	8623	6,96
Brown swiss	378	245	178	1389	2199	4344	8733	7,05
Jersey	144	234	36	146	275	563	1398	1,13
Gyrholando	881	1144	351	2107	3128	4332	11943	9,64
otras	979	6243	434	1112	3179	3167	15114	12,20
Sub total	10994	14598	6311	17504	28459	46020	123886	100,00

Anexo 3

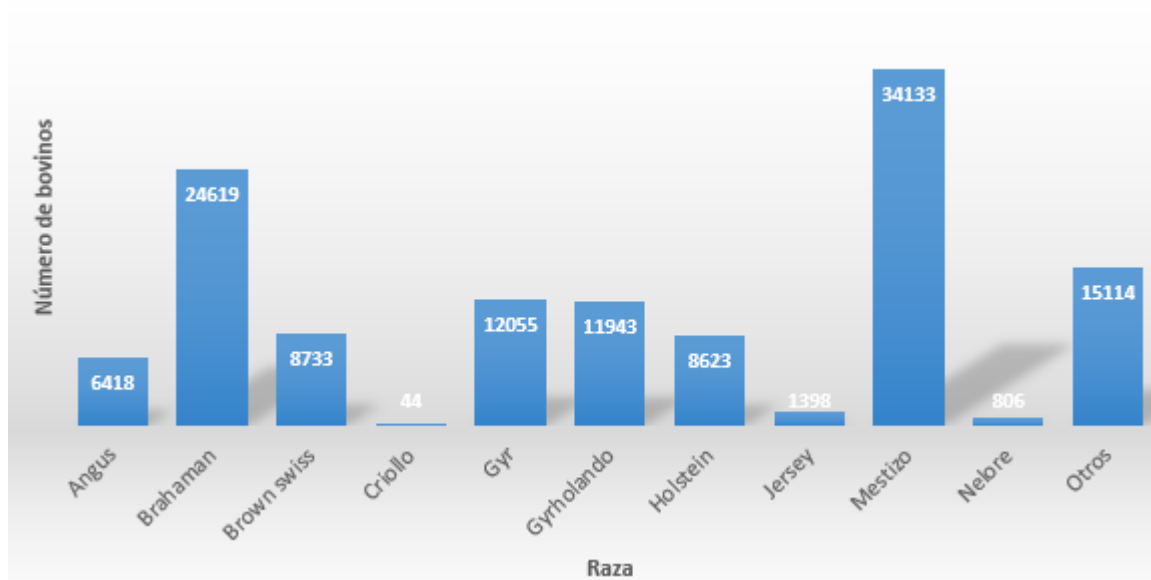


Gráfico 1. Principales razas encontradas en el Cantón El Carmen

Anexo 4

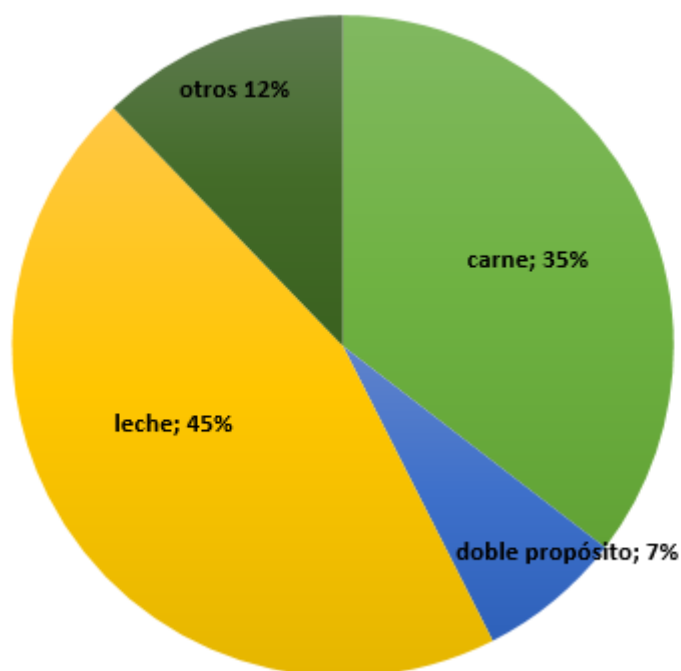


Gráfico 2. Distribución de los bovinos por categoría de Producción
 Bovinos de carne (Brahman, Gyr, Angus y Nelore)
 Bovinos de leche (Holstein, Jersey, Gyrholando y Mestizo)
 Bovinos de doble propósito (Brown Swiss y Criollo)
 Otros (bovinos que no se han establecido la raza)

Referencias bibliográficas

Cevallos y col. 2015. Caracterización morfoestructural y faneróptica del bovino doble propósito de la de provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Libro de Proceedings. III Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento

El comercio. 2015. La Costa produce el 70% de la carne de res. [En línea]. <https://www.elcomercio.com/actualidad/costa-produccion-carnederos-ganado-consumo.html>.

El telégrafo. 2014. La producción lechera en Ecuador genera \$ 1.600 millones en ventas anuales. [En línea]. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/la-produccion-lechera-en-ecuador-genera-1-600-millones-en-ventas-anuales-infografia>

Guevara, G. y Guevara, R. 2015. Algunos problemas y oportunidades de los sistemas bovinos de producción de leche en el trópico húmedo de baja altitud. MASKANA. 1er Congreso internacional de Producción Animal especializada en bovinos.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen (GAD Municipal). 2018 [En línea]. <http://www.elcarmen.gob.ec/carmen/index.php/extras/2012-07-10-19-11-11>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen (GAD Municipal). 2014. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón El Carmen [En línea]. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360000550001_PDyOT%20CANTON%20EL%20CARMEN%20FINAL%2019-04-2015%20_19-04-2015_23-58-40.pdf

González, I. 2018. Elaboración de mapas Geomap.

Hammond, A. C., T. A. Olson, C. C. Chase Jr., E. J. Bowers, R. D. Randel, C. N. Murphy, D. W. Vogt, and A. Tewolde. 1996. Heat tolerance in two tropically adapted Bos taurus breeds, Senepol and Romosinuano, compared with Brahman, Angus, and Hereford cattle in Florida. J. Anim. Sci. 74:295-303.

Navarra, 2018. Meteorología y climatología de Navarra. Clasificación climática de Köppen. [En línea]. <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>

Enseñanza De La Investigación En Contextos Sociales Y Culturales De Los Institutos Técnicos Y Tecnológicos

Teaching Research In Social And Cultural Contexts
Of The Technical And Technological Institutes

Víctor Armas

Institución: Instituto Superior Tecnológico Luis Tello
institutoluistello@hotmail.com

Resumen

La actividad técnica y tecnológica que mueve los nervios del país se produce constantemente, las capacidades generadas por sus protagonistas, podrán ser potencializadas a condición que entendamos las circunstancias de vida y desarrollo de estos actores y su posible inserción en el terreno del conocimiento y la investigación. En el Régimen Académico, emitido por el Consejo de Educación Superior (CES) manifiesta: En todos los niveles formativos en que sea pertinente, la investigación en la educación superior deberá ser diseñada y ejecutada considerando el contexto social y cultural de la realidad investigada. De aquí surge la interrogante: ¿Se está entendiendo y aplicando este pedido?, para abordar el problema se plantea: a) El reconocimiento de las capacidades desarrolladas por los estudiantes según sus condiciones de vida b) El conocimiento de los docentes en cuanto a las actuales corrientes pedagógicas c) La revisión de la concepción de espacio para la práctica de la investigación, para proponer modelos alternativos. El avance del análisis de cada uno de estos aspectos se los aborda para buscar formas reales con las que la actividad de investigación a nivel tecnológico se inserte en el desarrollo sostenible de nuestro país.

Abstract

The technical and technological activity that moves the nerves of the country is constantly produced, the capacities generated by its protagonists, can be potentialized on condition that we understand the circumstances of life and development of these actors and their possible insertion in the field of knowledge and research In the Academic Regime, issued by Higher Education Council (CES), it states At all training levels where relevant, research in higher education must be designed and executed considering the social and cultural context of the reality under investigation. This is where the question arises: ¿Is this request being understood and applied? To address the problem, the following arises: a) The recognition of the abilities developed by the students according to their living conditions b) The knowledge of the teachers regarding current pedagogical currents c) The review of the conception of space for the practice of research, to propose alternative models. The progress of the analysis of each of these aspects is addressed to find real ways with which the research activity at the technological level is inserted in the sustainable development of our country.

Palabras Clave:

1 Enseñanza 2 investigación 3 contextos 4 capacidades 5 pedagogía 6 laboratorios

Key Words:

1 Teaching 2 research 3 contexts 4 skills 5 pedagogy 6 laboratories

Introducción

Bajo la perspectiva de la pedagogía contemporánea, es de suma importancia considerar el contexto social y cultural en el que se desarrollan las capacidades de los estudiantes, entendiendo que el aprendizaje se desarrolla en interrelación social, la cual permite a los individuos interiorizar las formas de pensamiento y comportamiento del medio que los rodea Vigotsky (1929), ¿Se está entendiendo y aplicando esta relación entre contextos y educación? Observando algunas situaciones o hechos en los institutos, lleva a plantear la hipótesis 1: En los institutos técnicos y tecnológicos se entiende y se ejecuta parcialmente la educación vinculándola a sus contextos sociales y culturales.

La afirmación realizada en la hipótesis planteada, se basa en el hecho de que, en los diseños curriculares de cada carrera y la planificación académica, no existe una consideración referente a la ubicación y reconocimiento de las capacidades que tienen los estudiantes (no se refiere solamente a capacidades intelectuales) si este reconocimiento se da no está explicitado, se mantiene como supuesto de que los docentes conocen las capacidades de sus alumnos.

Para la realización de este reconocimiento se plantea en este artículo la necesidad de lograr una ubicación precisa de la estratificación de clase de los alumnos de los institutos técnicos y tecnológicos, como base para mirar el contexto o la forma de vida en la que se desarrollan las capacidades de los estudiantes, por lo cual surge la interrogante: ¿Cuál es la estratificación de clase social de los estudiantes de los institutos tecnológicos en Esmeraldas? Hipótesis 2: En una escala de niveles que va de clase media hacia la clase baja, los estudiantes de los institutos se ubican en el centro de este rango, lo que se denomina estrato medio bajo.

El reconocimiento de las capacidades y destrezas de los alumnos constituye la base sobre el cual se puede incrementar nuevas cualidades y calidades para generar conocimiento y competencias, se trata de adaptar la enseñanza a las capacidades, habilidades, talentos o inteligencias, que posee cada persona Gardner, H. (1995). Sin la inserción de estos planteamientos en la actividad de enseñanza del docente, no se va a producir el reconocimiento de estas capacidades,

¿Cuáles son los conocimientos de los docentes sobre estos enfoques pedagógicos en los institutos? ¿Qué grado de aplicación, en la planificación y en aula, se está ejecutando? Según la experiencia de algunos años en el instituto y observaciones sobre la actividad de investigación, se plantea la Hipótesis 3: El conocimiento de los docentes sobre pedagogía contemporánea es limitado.

Otra falencia detectada con claridad que tienen relación con el aspecto pedagógico, es la no inclusión del estudio de la epistemología o teoría del conocimiento en los planes y programas de la enseñanza de investigación, en la actualidad autores prestigiosos de la metodología de la investigación como Karina Batthyany (2011), reconocen la importancia de estos conocimientos, se trata de incluir ciertas premisas básicas de la epistemología con fines pedagógicos, con el propósito de que tanto el docente como el alumno formen comportamientos correctos ante el conocimiento científico y distingan continuamente las diferencias del pensamiento común y el pensamiento científico, Kosik K. (1976) lo que se ha denominado las rupturas epistemológicas, como también es importante, el reconocimiento de las diversas fuentes de error que somos susceptibles de cometer, Morín E. (1999).

El tercer y último aspecto incluido en este artículo, se trata revisión de la concepción que se tiene del espacio para la práctica de la investigación, por una parte porque no se ha

logrado implementar laboratorios y por otra parte porque se ha introducido en nuestros medios académicos, modelos de investigación de centros académicos extranjeros, de corporaciones académicas, de grandes empresas, etc., que si bien podrían aportar ciertas pautas o elementos para el desarrollo de la investigación, no toman en cuenta las situaciones de la enseñanza en nuestros contextos.

Del actual estudio se puede generar propuestas para reestructurar una de las áreas vitales de la educación superior, la cual es, la producción de investigación. ¿Qué tan viables podrían ser estas propuestas? Se lo expone en la discusión.

Importancia del Problema

La relevancia del problema en este artículo deviene de procesos históricos de la educación superior en Ecuador, esta viene arrastrando deudas sociales como la separación de la academia con la sociedad, la elitización, la separación de la investigación con los intereses nacionales, la apropiación del conocimiento por corporaciones privadas, etc., lo que lo expone con claridad, Ramírez R. (2016) en el libro *Universidad Urgente para una Sociedad Emancipada*, estos planteamientos se inscriben en la actual Constitución de la República, de aquí devienen los procesos para generar un nuevo modelo de educación superior, son operativizados por entidades como el CES que realiza el instrumento con disposiciones, como las ya mencionadas, contenidas en el Régimen Académico.

Estas consideraciones podrían llevar a plantear cambios de metodología o estrategias de enseñanza, lo cual debería reflejarse en el tipo de planificación y evaluación que realice el docente.

Igualmente, el acceder a estas concepciones podría redirigir ciertos aspectos de la dirección y gestión del instituto, al considerar por ejemplo que los aspectos de contexto y pertinencia nos dan la pauta para optar por la inserción de carreras que se adapten a las potencialidades del medio, o a rediseñar la oferta académica con otro tipo de modalidad como la modalidad a distancia.

La actual investigación es una investigación inicial que intenta generar pautas para investigaciones más amplias y sistemáticas.

Metodología

La metodología utilizada en este estudio, por la investigación con alcance exploratorio Hernández (2010), ya que no existen investigaciones previas a este nivel, por esto se parte de evidencias institucionales disponibles, de los resultados de encuestas aplicadas a estudiantes y profesores, de sus respectivas sistematizaciones, de información de prensa, de información empírica obtenida en algunos años de enseñanza en el instituto, información de internet, se incluyen estudios en temas como pedagogía y metodología de investigación y gestión local.

En cada uno de los tres temas centrales se ubicó la teoría y conceptos apropiados, tomados como guía, para levantar información.

Para el tema de estratificación de clase social se aplicó los conceptos de Pierre Bourdieu, se procedió a la realización de un cuestionario en la que se pide información sobre las variables: Trabajo, dependencia familiar, condiciones de la vivienda, ubicación en zona rural o urbana y servicios básicos. El cuestionario elaborado para la encuesta fue aplicado a estudiantes de las 5 carreras del instituto.

En la misma ficha se pidió información sobre oficios y trabajos realizados en la niñez y juventud bajo la consideración que estos generan destrezas y capacidades en los alumnos,

para luego, proceder a que los estudiantes ubiquen sus destrezas y capacidades en una lista de 10 destrezas y 5 capacidades, información que se levanta para posteriormente relacionarla al campo pedagógico.

Para el tema de conocimientos de pedagogía por parte de los docentes se utilizaron conceptos de: a) Modelo de educación tradicional b) Modelo de educación conductista representado por Skinner c) De la perspectiva cognitiva o estructuralista expresada por Piaget d) de la concepciones de Vigotsky y e) de la pedagogía de las inteligencias múltiples formulada por Gardner, con estos criterios y concepciones se procedió a diseñar el cuestionario, el cual fue aplicado a una muestra significativa de 26 docentes de un total de 41 docentes del ITS Luis Tello; posteriormente se realizó entrevistas con 10 docentes del grupo en se aplicó la encuesta, con el fin de verificar información, se aplicó preguntas más amplias y se dio pautas sobre los temas, indagando además su forma de aplicación en el aula.

Para el tema de los espacios para la práctica de investigación, se inició distinguiendo, la investigación que se realiza en las dos grandes esferas de las ciencias, las ciencias naturales o exactas y las ciencias sociales, con sus correspondientes metodologías. Construyendo una definición con ayuda de diferentes concepciones de las que se seleccionaron objetivos y funciones de estos espacios para la práctica de la investigación. El planteamiento de espacios alternativos para la enseñanza de investigación en nuestros medios, es una propuesta de búsqueda y construcción de los docentes investigadores, a la he sumado mi experiencia en la catedra de metodología de la investigación.

Resultados

1 Estratificación de Clase

Los resultados a aplicación de la encuesta en 5 carreras del IST Luis Tello: Desarrollo Infantil Integral, Tecnología superior en Mecánica Automotriz segundo nivel, Mecánica, Automotriz tercer nivel, Automatización e Instrumentación y Entrenamiento Deportivo son:

1. vive con su familia el 60%, independientemente: el 40%

2. vive con:

1 persona: 6%	4 personas: 22%
2 personas: 12%	5 personas: 14%
3 personas: 38%	6 personas: 8%

3. Trabaja actualmente

Si: 58%, no: 42%

4. Tipo de trabajo: cuidando niños, mecánica automotriz, vulcanizadora, recepcionista, ventas por catálogo, mecánica industrial, pintura, almacén, reparación electrodomésticos, restaurante, oficial de bus.

5. Tiempo completo: 42 %, medio tiempo: 58%

6. Remuneración: contestan muy pocos, no se incluye respuesta.

7. Sector al que pertenece su traba: contestan muy pocos, no se incluye respuesta.

8. Condición de la vivienda: número de habitaciones: y área: contestan muy pocos, no se incluye respuesta.

9. Techo de loza: 26% Techo de zinc: 74%
Pared de bloque: 78% Pared de madera: 22%
Zona urbana: 64% zona rural: 36%

10. propiedad de la vivienda:
Propia: 66% Alquilada: 24% Prestada: 10%

11. Tiene empleada:
Sí: 4% No: 96%

12. Equipos y vehículos:
TV cable: 36 %
Internet: 44%
Automóvil: 12% moto: 24%

13. En dónde vivió de niño:
Ciudad: 56% campo: 44%

14. Qué oficios realizaba en su niñez: Lavar platos, cocinar, cuidar a los hermanos, atender la tienda, vender bolos, ayudar al papá en la quinta, hacer compras, cuidar animales, ayudar al papá en la construcción.

15. Qué tipo de trabajos realizó de joven: albañil, vendedor, recepcionista, oficial de bus, electricista, pintor de casas, panadero, mesero, conserje, atender puesto en el mercado, peluquero, ayudante en mecánica, vendedor de lotería, pescador.

16. Habilidades:
Manuales: 84%, Comunicación: 62%, Planificación: 46%, Escritura: 38%. Trabajo en equipo: 78%, Oficina: 10%, Creatividad: 60%, Afectividad: 46%, Técnica: 64%

Capacidades:
Adaptación: 78%, Autocontrol: 66%, Persuasión: 36%, Resolución de conflictos: 36%, Auto crítica: 44%, Crítica: 32%, Liderazgo: 56%

2 Conocimientos de los Docentes en Pedagogía

De 41 docentes del IST Luis Tello se aplicaron 26 encuestas (63 % de docentes)

- La calificación del promedio general de es de: 5,04/10

Aplicando la escala cualitativa de uso general: 10 a 9 excelente; 9 a 8 muy buena; de 8 a 7 buena; de 7 a 6 regular; de 6 a 5 deficiente; de 3 a 0 menos que deficiente.

La calificación general de los docentes es: Deficiente

Desglosando estos resultados tenemos que en los rangos de:

- De 8 a 7: 1 docente con calificación Buena, 3,84 %
- De 7 a 6: 11 docentes con calificación Regular, 42,30 %
- De 6 a 5: 4 docentes con calificación Deficiente, 15,38 %
- De 5 a 0: 10 docentes con calificación menos que deficiente, 38,46%

Resultados de 10 entrevistas del grupo de docentes que aplicaron la encuesta para confirmar y ampliar información, del grupo de 26 profesores que aplicaron la encuesta (38 % del total), una vez tabulados los datos se tiene:

- a) De educación tradicional: 5 lo conocen, 3 conocen algo, 2 desconocen.
- b) De pedagogía conductista: 4 lo conocen, 3 conocen algo, 3 desconocen.
- c) De la perspectiva cognitiva: 3 lo conocen, 2 conocen algo, 5 desconocen.
- d) De las concepciones de Vigotsky: 2 lo conocen, 2 conocen algo, 6 desconocen.
- e) De inteligencias múltiples: 3 lo conocen, 3 conocen algo, 6 desconocen.

3 Propuesta de espacios alternativos para la investigación

Con base en la concepción planteada que incluye tomar en cuenta las condiciones de contexto social y cultural, se incluye una definición del espacio de investigación con fines pedagógicos, de la siguiente manera.

Se define al espacio para la investigación como un escenario físico en donde existe una disposición de los elementos, objetos, herramientas de investigación, instrumentos, equipos, con una determinada organización, con participantes con funciones asignadas, cuya función principal es verificar hipótesis para lo cual contamos con un problema o problemas determinados, las respectivas variantes de observación análisis o experimentación, López (2018), lugar en donde se procede a registrar la información y a medir de ser el caso.

Se propone como espacios alternativos de investigación a espacios que existen en nuestro medio social, que cumplan las condiciones anteriormente expuestas, así un espacio de investigación puede ser: un taller de mecánica, un taller de costura, la cocina de una casa, una panadería, una peluquería, una finca, etc., tomando en cuenta que el objetivo pedagógico es el aprendizaje de la metodología de investigación, como producto se elabora un informe del proyecto que no necesariamente contiene un tema acorde a la carrera, ya que no se trata de un proyecto de titulación, comprende la posibilidad de considerar al tipo de proyecto multidisciplinario. Uno de los problemas a sortear en estas condiciones, es en ciertos casos el acceso a este espacio, lo cual se aborda realizando un plan de gestión.

Como ejemplo del logro de acceso tenemos al curso de segundo nivel de mecánica automotriz del IST Luis Tello, en el que se propuso a todos los alumnos ubicar un taller para trabajar su proyecto de investigación, todos los alumnos lo pudieron lograr y en ciertos casos se organizaron en grupos de dos o tres, los alumnos plantean al dueño de la mecánica que les acepte como oficiales y que a cambio de esto les permita realizar sus observaciones. Como instrumentos para el espacio alternativo de investigación, se consideran, lo que puede llamarse, equipos portátiles para la investigación, así por ejemplo el software arduino, que incluye algoritmos de control, que requiere una placa con pines de entrada y salida. Este y otros equipos móviles, diseñados para diferentes disciplinas, que no requieren de mayor inversión se adaptan a este planteamiento.

Discusión

Realizando análisis del diseño de oferta académica de los institutos públicos, podemos ver que está se proyecta a un grupo social particular, contrastando con oferta académica para la universidad pública hallamos que se enfocada a otro grupo social, los estudiantes universitarios tienen una mayor posibilidad económica que les permite mantenerse en la carrera y costear gastos, igualmente la variable tiempo disponible es diferente según el caso, es decir los estudiantes de los institutos escogen ingresar aquí porque los gastos comparativos son menores y los horarios y el tiempo de duración de la carrera, por ello podemos afirmar que la oferta académica está orientada a una determinada condición de clase social.

Esta estratificación la caracterizamos con las variables: trabajo, tipo de vivienda y acceso a servicios, con los datos obtenidos podemos afirmar que se confirma parcialmente la hipótesis 2: En una escala de niveles que va de clase media hacia la clase baja, los estudiantes de los institutos se ubican en el centro de este rango, lo que se denomina estrato de clase media baja. Se confirma parcialmente, ya que los resultados muestran ciertas variaciones pequeñas arriba y abajo de este nivel.

Como se ha afirmado esta ubicación es la base para observar el contexto socio cultural de los estudiantes, los estudios sociológicos muestran que en estratos de clase social con bajos ingresos, los niños y jóvenes asumen responsabilidades desde muy pequeños sea en forma de oficios o tareas, posteriormente en la juventud asumen trabajos que apoyan a la economía familiar, lo cual se considera estrategia de sobrevivencia, López P. (2018), esto confirma la información levantada, los jóvenes han trabajado de: albañil, vendedor, recepcionista, oficial de bus, electricista, pintor de casas, panadero, mesero, conserje, atender puesto en el mercado, peluquero, mecánica, vendedor de lotería, pescador, trabajo agrícola, etc.

En estos trabajos los jóvenes desarrollan destrezas y capacidades, situación que no la tienen otros grupos sociales, por lo que el docente que no tiene instrucción en pedagogía contemporánea no va a ingresar estos criterios en su labor y tomar en cuenta este recurso en el desarrollo hacia los aprendizajes técnicos y tecnológicos, considerando además que, en cualquier trabajo físico, aun en el más mecánico y descalificado, existe un mínimo de calidad técnica, un mínimo de calidad intelectual creadora, Gramsci A. (1967).

La información levantada sobre el conocimiento de los docentes en pedagogía contemporánea, sostiene a la hipótesis 3: El conocimiento de los docentes sobre pedagogía contemporánea es limitado, llevando a develar que la deficiencia es aún más grave cuando encontramos que la calificación general de los docentes en el instituto, en este aspecto es: Deficiente.

El debate en nuestro medio académico, muestra posiciones diferentes entre docentes y autoridades que se mantienen en líneas pedagógicas tradicionales o conductistas, los cuales se enfocan más en la eficacia de la educación bancaria, en la planificación y su seguimiento riguroso, lo cual se refleja en la gran cantidad de fichas de registro que debe llenar el docente como "prueba" de su eficiencia, esa posición que deviene de la concepción conductista, limita seriamente el planteamiento de la educación activa, el aprender haciendo, para el modelo conductivo, en el caso de la investigación, se tiene que esta pasa a ser el ejercicio del seguimiento estrictos de protocolos, en los que no existe la consideración del aprendizaje por descubrimiento, la consideración del conocimiento previo o destreza para resolver un problema, esta problemática fundamental es la que da sustento a la hipótesis 1: En los institutos técnicos y tecnológicos se entiende y se ejecuta

parcialmente la instrucción de la investigación vinculando la a sus contextos sociales y culturales.

Conclusiones

La verificación de las hipótesis para cada uno de los aspectos tratados da paso a:

1 El pedido manifestado en Régimen Académico de tomar en cuenta el contexto socioeconómico el cual es parte del principio de pertinencia, es poco entendido, las autoridades y docentes no lo toman en cuenta, en mi experiencia en el instituto no he oído mencionarlo y menos tratarlo, el enunciado no se sabe cómo entenderlo y llevarlo a la práctica, habiendo docentes que intuitivamente lo toman en cuenta, posiblemente por su cercanía a los sectores de esta estratificación de clase (media baja), bien podemos afirmar que la mayoría de docentes pertenecen a la clase media, indicadores como el nivel de estudios que tienen, el tipo de vivienda, el ingreso, etc., sin embargo lo que Bourdieu menciona como el habitus, que es el conjunto de prácticas de un determinado grupo diferenciado por su nivel económico, marca una diferencia en algunos aspectos socio culturales con sus estudiantes. Cuál es la consecuencia de no realizar esta aplicación, lógicamente se la va a ver reflejada en la conducción de su forma de enseñanza.

2. La estratificación de clase de los alumnos y alumnas de los institutos públicos tiene diversas implicaciones, por ejemplo, los alumnos que trabajan 58%, de los cuales el 48% tiene trabajo a medio tiempo, en su mayoría viven independientes de su familia, tienen un diferente manejo del horario, más aún si se considera que las alumnas son madres y deben atender a sus hijos, agravándose el caso para las madres solteras; para el caso de los estudiantes que viven en zonas rurales la situación es diversa por el tiempo de transporte, habiendo estudiantes que alquilan cuartos para pasar la semana en Esmeraldas. Llama la atención que la mayoría de estudiantes vive en casas con techo de zinc 74% lo cual es un indicador claro de su estratificación, con respecto al problema de los horarios, los estudiantes se quejan con frecuencia que salen muy tarde, el horario del instituto es de 14:00 a 20:00, lo cual complica el transporte y también la seguridad más en el caso de las mujeres, esto lleva a pensar que posiblemente una buena solución es la educación semipresencial o a distancia, de lo que se conoce si existen institutos que aplican esta modalidad la misma que está contemplada en el Régimen Académico, sin embargo no se ha oído mencionar un planteamiento de estos por parte de las autoridades.

3. Tomar en cuenta el contexto sociocultural de los estudiantes tiene otra implicación importante en cuanto a la oferta de carreras, este tema surgió en una reunión que se convocó hace tres años con motivo de las mesas de diálogo del gobierno en que se preguntaba la satisfacción de los servicios educativos, en esta reunión se trabajó con dinámicas de grupo realizando exposiciones en las que se mencionó por parte de los estudiantes del IST Luis Tello la necesidad de crear carreras que tenga relación con la economía de Esmeraldas, se planteó la carrera para tecnificar la pesca, de igual manera se planteó que existen algunos estudiantes que trabajan en la construcción y no existe una carrera que los tecnifique, sin embargo que es un campo de trabajo que utiliza un gran volumen de mano de obra, calificada en distintos niveles, desde el maestro mayor hasta el oficial, la actual encuesta confirma que efectivamente algunos estudiantes trabajan en la construcción a tiempo fijo o en jornadas complementarias (chauchas).

4. Es justamente el desconocimiento de los docentes de la pedagogía contemporánea, cuya calificación general es: deficiente, lo cual es un obstáculo al momento de realizar el vínculo entre reconocer las capacidades de los estudiantes generadas en contextos socio culturales

ya mencionados, para conducirlos pedagógicamente, según los pensadores destacados de diferentes enfoques pedagógicos contemporáneos, las capacidades actuales de los alumnos debería constituirse en un recurso importante para incrementar su nivel de capacidad o conocimiento y en el caso de los institutos para tecnificarlos.

5. Realizar investigación sin espacios de práctica para la observación, experimentación, análisis de problemas, etc., es una actividad sustraída de su esencia misma, esta situación es claramente reconocida por los estudiantes, quienes en ciertas ocasiones manifiestan que por ejemplo en los talleres de mecánica automotriz en los que ellos trabajan aprenden más que en los institutos, este es un problema sin resolver que tiene que ver con las políticas públicas, el mismo que ha llevado al planteamiento de la búsqueda de espacios alternativos para la investigación, que son posibles de implementarlos como se ha demostrado en casos específicos, sin embargo la construcción de metodología y concepción deberá pasar procesos de ajustes progresivos.

Referencias bibliográficas

Batthyány K. (2011), Metodología de la investigación en Ciencias Sociales, Universidad de la República de Uruguay.

Gardner, H. (1995). Inteligencias múltiples. La teoría en la practica. Barcelona, España: Paidós.

Gramsci A. (1967) La Formación de los Intelectuales, Colección 70.

Hernández S. (2010), Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill.

Kaderian S. (2014) Relaciones y recursos en el trabajo de laboratorio, Universidad Nacional de Rio Negro, cede Andina, recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/303191989>

Kosik K. (1976) Dialéctica de lo Concreto, Editorial Grijalvo.

López P (2018) Familias monoparentales y el desarrollo social en los adolescentes, Revista científica, Las Ciencias, recuperado de: [file:///C:/Users/ceap2/Downloads/DialnetFamiliasMonoparentalesYElDesarrolloSocialEnLosAdol-6560188%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ceap2/Downloads/DialnetFamiliasMonoparentalesYElDesarrolloSocialEnLosAdol-6560188%20(2).pdf)

Morín E (1999), Los Siete Saberes Necesarios Para la Educación del Futuro, UNESCO.

Ramírez R. (2016) Universidad Urgente para una Sociedad Emancipada, SENESCYT-IESALC.



ISBN: 978-9942-36-739-6



9 789942 367396