REVISTA INDEXADA
ISSN 2602-8085

CIENCIA DIGITAL

CONOCIMIENTO GLOBAL

Publicación 8

REVISTA MULTIDISCIPLINAR

EVALUADA POR PARES

Vol. 3 Núm. 1 (2019): CONOCIMIENTO GLOBAL

Secuencia de la revista (Vol3. año de publicación, Núm 1/4. número de publicaciones en el año)

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

REVISTA CIENCIA DIGITAL

La Revista **CIENCIA DIGITAL**, es una Revista multidisciplinaria, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico Tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. Publica artículos originales de investigación científica y tecnológica, académicas, revisiones bibliográficas y reflexiones científicas. Todos dirigidos a lectores con instrucción superior, docentes universitarios o no y a quienes se interesen conocer, ampliar y profundizar, desde perspectivas académicas y científicos.

ISSN: 2602-8085 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Artículos Originales, Artículos de Revisión, Informes Técnicos, Comunicaciones en congresos, Comunicaciones cortas, Cartas al editor, Estados del arte & Reseñas de libros

EDITORIAL REVISTA CIENCIA DIGITAL

Ciencia Digital Editorial

Efraín Velasteguí López[1]

Contacto: Ciencia Digital, Jardín Ambateño, Ambato- Ecuador
Teléfono: 0998235485 – (032)-511262
Publicación:
w: www.cienciadigital.org
e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org
w: www.cienciadigitaleditorial.com
e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General
DrC. Efraín Velastegui López. PhD.

[1] **Efraín Velasteguí López**: Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (**PhD**) en Ciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 50 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV-18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Visionario digital, Explorador digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto,
y pensar lo que nadie más ha pensado”.
Albert Szent-Györgyi

PRÓLOGO

El presente es un trabajo con un sentido pragmático y, por consiguiente, un instrumento de trabajo en todas las áreas de las ciencias forenses; por eso su contenido es múltiple, pero mantiene su propósito y sentido, que abarca tres ejes temáticos: el derecho, la criminalista y la medicina legal. Todas estas disciplinas se entremezclan, sin que por eso pierda unidad y propósito sistemático. Si se nos permitiera definir en pocas palabras su mensaje fundamental, se diría algo que por evidente olvidamos: Que el delito es una obra humana; en efecto, el hombre hace casas, carros, ha conquistado el espacio, pero también mata y roba; por consiguiente, debemos utilizar la metodología científica de las ciencias naturales y de las ciencias sociales, si queremos captar la plenitud del hecho humano delictivo, pues como lo señalan varios autores, "debemos estudiar los mecanismos psicológicos de la conducta antijurídica del delincuente, y, en relación con ellos la naturaleza psíquica del acto delictivo y el estado del individuo al momento de delinquir". "Estos mecanismos son conscientes e inconscientes y pueden tener su origen en el pasado de individuo". "El delito es un hecho humano, determinado por un juego de factores y mecanismos psicológicos internos (endógenos) y externos (ambientales)"; y así nos dan datos como el siguiente: “Las tasas de criminalidad como las del suicidio, accidentes de tránsito, maltratos, femicidios, entre otras también se usan hoy como indicadores de la salud mental de las poblaciones. En fin, la lectura de la obra nos permite, entre muchas cosas: aprender, reflexionar, concluir, que no sólo hay una ecología natural, sino también una ecología social e, inclusive, una ecología mental individual. De todas estas interrelaciones y de su desequilibrio puede ocurrir el delito; encontrarlas causas, condiciones y cómo es como se da lo anterior, es parte de lo que el lector va a descubrir en este apasionante libro de tan distinguidos profesionales.

DrC. Efraín Velasteguí López. PhD.[1]

EDITORIAL REVISTA CIENCIA DIGITAL

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Índice

Tema	Paginas
Mercadotecnia social digital para promover el interés estudiantil en elecciones de autoridades en la Universidad de Guayaquil-Ecuador. Luis Adrian Choez Acosta, Blakeslees Streisand Suárez Muñoz, Alexandra Aracely Navarrete Cornejo, Nuvia Lucrecia Morán Sanchez	8-18
Uso de RT-PA alteplasa intraventricular en hemorragia intraventricular cerebral Karla Garcés, María José Cuadrado, Juan Luzuriaga, Galo Martínez	19-25
TEP Asociado a prótesis infectada con falla multiorgánica. María José Cuadrado, Juan Luzuriaga, Karla Garcés	26-34
Tetralogía de Fallot: diagnóstico, cirugía correctiva y manejo postoperatorio en Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos Pediátricos, presentación de caso clínico y revisión bibliográfica. Ana Cristina Moncayo Torres, Mercedes Hernández Duarte	35-53
Aplicación del proceso de atención de enfermería basado en el modelo teórico de Virginia Henderson, en el centro gereatrico "Amawta Wasi Samay" Guaranda-Bolívar. Lourdes Maribel Cabascango Allauca, Ana Gabriela Hinojosa Chariguamán, Lourdes Morayma Remache Agualongo, María Humbelina Olalla García	54-63
Aplicación de redes sociales en competencias de la asignatura de Circuitos Eléctricos en estudiantes de ingeniería. Luis Adrian Choez Acosta, Blakeslees Streisand Suárez Muñoz, Alexandra Aracely Navarrete Cornejo, Nuvia Lucrecia Morán Sanchez	64-74
Indicadores para medir la calidad de servicio y normas de protocolo y etiqueta, aplicando el modelo servqual en el restaurante Tapas&Topes, de Puyo, Provincia de Pastaza Tania Cristina Cevallos Punguil, María Belén Bastidas Arauz, Andrea Estefanía Fierro Ricaurte, Elsa Ordóñez Bravo	75-91
Sistema informático de apoyo a la toma de decisiones en los servicios de restauración de la red hotelera en Cuba Maday Ynfante Martínez., Asiel Díaz Vasallo, Yasser Vázquez Alfonso, Luis Efraín Velasteguí López	92-106

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Control del tamaño de microfibras magnéticas poliméricas durante el proceso de síntesis. 107-117
Rosa Maricela Ormaza Hugo, Julio Rolando Coello Cabezas, Edwin Fernando Basantes Basantes

Impactos ambientales y económicos de las plantaciones de teca Tectona Grandis, en Ecuador 118-127
Shakespeare Agustín Abarca Córdova, Patricio Alejandro Merino Córdova, Byron Fabricio Estupiñán Cox, Daniel Eriel Izquierdo García

Cristalización del jarabe de azúcar orgánica 128-136
Patricio Alejandro Merino Córdova, Shakespeare Agustín Abarca Córdova, Byron Fabricio Estupiñan Cox, Daniel Eriel Izquierdo García

Evaluación de los beneficios y desventajas de los cultivos de cobertura en el uso de pastos naturales, hacienda San Rafael, Santo Domingo Ecuador 137-148
Byron Fabricio Estupiñán Cox, Patricio Alejandro Merino Córdova, Shakespeare Agustín Abarca Córdova, Daniel Eriel Izquierdo García.

Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos en sectores empresariales del Ecuador 149-169
Yadira Natalia Vergara Cuadros, Fanny Graciela Egas Moreno, Luz Marina Cifuentes, María Angélica Troya Loor

Tratamiento de efluentes de lubricadoras y lavadoras de autos mediante un sistema de lodos activados de lechos suspendido a escala de laboratorio. 170-179
Fabián Morales Fiallos, Renato Sánchez Proaño, Rodrigo Acosta Lozada

Aplicación del índice de riesgo nutricional geriátrico en la unidad de cuidados intensivos de la clínica La Merced, Quito Ecuador. 180-189
Diana Vinueza Ortiz, Diego Mauricio Noboa Escobar, Salome Shayana Ruales Paredes

Estudio de factibilidad de un diseño web para el registro, control y seguimiento de los sílabos académicos en las Universidades 190-200
Luis Alfonso Núñez Freire, Miguel Mesias Moreta Chávez, Gerardo Alfredo Solano Gutiérrez, Juan Carlos Sarmiento Saavedra, Ramiro Enrique Guaman Chávez, Nexar Ignacio Baque Yoza

Desarrollo de una aplicación web y móvil en tiempo real, una evolución de las aplicaciones actuales 201-216
Byron Gustavo Loarte Cajamarca, Ivonne Fernanda Maldonado Soliz

Estrategia psicopedagógica en la educación 217-238

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Jorge Rodrigo Andrade Albán, Noemi Andrada Albán, Víctor Peñafiel Gaibor

Influencia de la cultura organizacional en el sistema de gestión de calidad: Estado del arte. 239-256
Francisco Rodrigo Sanabria Estrada, Mary Vergara Apolinario, Mario Santacruz Mora, Jorge Manuel Lucin Borbor

El liderazgo educativo y el desempeño docente: un estudio etnometodológico de la realidad ecuatoriana 257-271
Vanessa Aracelly Del Salto Zurita, Ana Isabel Fernández Lara, Mónica del Carmen Pachar Puga

Importancia del perfil profesional docente en el proceso de enseñanza aprendizaje 272-286
Xiomara Edith Espinoza Reyes, Ana Isabel Fernández Lara, Mónica del Carmen Pachar Puga

Rehabilitación y Trabajo Social en centros de privación de libertad en Ecuador 287-297
Silvia Jovanna Altamirano Altamirano

Análisis microestructural y diseño de cigüeñal y biela de un motor mono cilíndrico de 4 tiempos 298-312
Celin Padilla Padilla, Bolivar Cuaical Angulo, Luis Buenaño Moyano

Obtención de capas de grafeno a través de la exfoliación mecánica del grafito 313-332
Edmundo Guacho Guado, Celin Padilla Padilla, Luis Buenaño Moyano, Bolívar Cuaical Angulo

Ensayos no destructivos y rehabilitación de elevadores de vehículos ferroviarios 333-350
Luis Fernando Buenaño Moyano, Edison Marcelo Castillo Cárdenas, Bolívar Alejandro Cuaical Angulo, Celin Abad Padilla Padilla

Evaluación de factores de riesgo como el género y antigüedad del permiso de conducción en la posibilidad de provocar accidentes de tránsito 351-364
Andrés Noguera Cundar, Mónica Moreno Barriga, Fabián Bastidas Alarcon, Fabián Moreno Barriga.

Aspectos epidemiológicos de la población en el área de Emergencia del Hospital Docente de Calderón período enero - diciembre 2016. 365-375
Hipatia Sánchez Salazar, Susana Sandoval Cueva, Adriana Calderón Peñaherrera

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Determinación del potencial energético del pigüe (Piptocoma Discolor) en la amazonía ecuatoriana. 376-393
Juan Elías González, Campo Morillo Robles, Janneth García, Janeth Cárdenas, Deny Oliva

La gestión de servicios de la Sucursal Ventas Internacionales de la agencia de viajes Gaviota Tours con los tour operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom. 394-409
Maité Rodríguez González, Claudia Viamonte Olivera, Yoan Hernández Flores, Yennifer Sánchez Borges, Efraín Velasteguí López

Propuesta integradora de un sistema ERP para la Facultad de Turismo de la Universidad de la Habana 410-423
Osvaldo Sánchez Arenas, Yulima Valdés Bencomo, Efraín Velasteguí López

Percepciones de los docentes indígenas kichwas sobre la enseñanza en la lengua ancestral 424-440
Raúl Yungán Yungán, Grace Elaine Ortega Zurita, Héctor Manuel Neto Chusín, Carmen Chávez Fuentes

La violencia psicológica en el ámbito educativo 441-460
Raúl Yungan Yungan, Erika María Reinoso Naranjo, Lilian Elizabeth Chifla Guato, Silvana Marianela Araujo Vasconez

Análisis del sistema de producción y caracterización microestructural para evaluar el comportamiento mecánico de chasis de vehículo fabricado por extrusión. 461-480
Luis Antonio Chica Castro, Juan Carlos Rocha Hoyos, Javier Martínez Gomez, Patricio Cabascango Camuendo

Caso de estudio: el default del Ecuador 2008-2009. 481-494
Gonzalo Andrés Rodríguez Arrieta, Halder Yandry Loor Zambrano, Walter Ivan Navas Bayona.

Adecuaciones específicas en el peso de la mochila escolar de los estudiantes de la Unidad Educativa Manuel Echeandia de la provincia de Guaranda, Ecuador. 495-500
Raynier Montoro Bombú, Byron Enrique Mora Aviléz, Lincoln José Adolfo Torres Valencia, Luis Ricardo Villacis Monar

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Mercadotecnia social digital para promover el interés estudiantil en elecciones de autoridades en la Universidad de Guayaquil-Ecuador.

Digital social marketing to promote student interest in elections of authorities at the University of Guayaquil-Ecuador.

Ing. Luis Adrian Choez Acosta Msc.[1], Ing. Blakeslees Streisand Suárez Muñoz Msc.[2], Ing. Alexandra Aracely Navarrete Cornejo. Msc. [3] & Ing. Nuvia Lucrecia Morán Sanchez Msc.[4]

Recibido: 14-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 03-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.246**

The elections, held in October 2016, were the first in the history of the University of Guayaquil of a universal nature and where students who have passed the first year of studies can participate directly.

This situation was new for the candidates for authorities of the University of Guayaquil, who are accustomed to a more personalized electoral campaign, because the universe of voters was very small.

This article aims to solve this problem, using social networks as strategic tools of E-Marketing.

The objective of the present investigation is to determine if the E-Marketing, through the Social Networks and the digital media, would imply to capture votes of the students of the University of Guayaquil in the elections to university authorities.

The methodological approach used was quantitative, the information was obtained through surveys made to students of the different faculties of the University of Guayaquil. It was concluded that the majority of the members of the student community considered that the interaction with the possible candidates for rector and vice chancellors of the University of Guayaquil, through social networks or by some digital means, would positively influence their voting decision. in the elections of university authorities of October 2016.

[1] Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, luis_adrian01@yahoo.com
[2] Universidad Agraria, Ingeniería Agrícola, Milagro, Ecuador, nubetransparente@yahoo.com
[3] Universidad Agraria, Ingeniería Agronómica, Milagro, Ecuador, anavarrete@uagraria.edu.ec
[4] Universidad Agraria, Ingeniería Agronómica, Milagro, Ecuador, nsanchez@uagraria.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

The beneficiaries of this work were the candidates for rector and vice chancellors of the University of Guayaquil and the community in general.

Keywords: E- Marketing, Social Networks, Politics 2.0, University

Resumen.

Las elecciones, que se realizó en octubre de 2016, fueron las primeras en la historia de la Universidad de Guayaquil de carácter universal y en donde los estudiantes que hayan aprobado el primer año de estudios podrán participar en forma directa.

Esta situación fue nueva para los candidatos a autoridades de la Universidad de Guayaquil, quienes están acostumbrados a una campaña electoral más personalizada, debido a que el universo de electores era muy reducido.

El presente artículo pretende darle solución a dicho problema, utilizando las redes sociales como herramientas estratégicas de E-Marketing.

El objetivo de la presente investigación es determinar si el E-Marketing, a través de las Redes Sociales y los medios de comunicación digital, incidiría en captar votos de los estudiantes de la Universidad de Guayaquil en las elecciones a autoridades universitarias.

El enfoque metodológico empleado fue cuantitativo, la información se obtuvo mediante encuestas realizadas a los estudiantes de las diferentes facultades de la Universidad de Guayaquil. Se pudo concluir que la mayoría de los miembros de la comunidad estudiantil consideraron que la interacción con los posibles candidatos a rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil, a través de las redes sociales o por algún medio digital, influiría positivamente en su decisión de voto en las elecciones de autoridades universitarias de octubre del 2016.

Los beneficiarios de esta labor fueron los candidatos a rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil y la comunidad en general.

Palabras claves: E- Marketing, Redes Sociales, Política 2.0, Universidad

Introducción.

En las elecciones presidenciales del año 2016 en Estados Unidos el corresponsal de la BBC Rory Cellan-Jones declaro que para el equipo de campaña de Trump, las redes sociales Facebook y Twitter fueron medios poderosos para llegar directamente a los electores, aunque los diarios más importantes apoyaron a la candidata demócrata, Hillary Clinton o evitaron respaldar a su rival republicano, Donald Trump. Con esto los periódicos como el resto de los

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

medios más significativos se dieron cuenta que su contribución a la campaña de un candidato parece ser mínima cuando se mide con la de Facebook y otras redes sociales.

Según el diario ecuatoriano El Comercio del 15 de abril de 2015 en un estudio que realizo el INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos, en Guayaquil y Quito el 97% de la población posee una cuenta en estas estructuras que relacionan a individuos con intereses comunes.

El objeto de estudio de este trabajo es la utilización del mercadeo social digital para captar la preferencia de los estudiantes de la Universidad de Guayaquil en elecciones de autoridades universitarias.

La de Ley de Educación Superior en su artículo 55 expresa: "La elección de Rector o Rectora y Vicerrector o Vicerrectora, Vicerrectores o Vicerrectoras de las universidades y escuelas politécnicas se hará por votación universal, directa, secreta y obligatoria de los profesores o las profesoras e investigadores o investigadoras titulares, de los y las estudiantes regulares legalmente matriculados a partir del segundo año de su carrera, y de las y los servidores y trabajadores titulares. No se permitirán delegaciones gremiales."

En estos comicios se aplicó voto ponderado por sectores, como lo indica el art 57 de la citada Ley Orgánica de Educación Superior, LOES: "La votación de las y los estudiantes para la elección de rector o rectora y vicerrector o vicerrectora, vicerrectores o vicerrectoras de las universidades y escuelas politécnicas públicas y privadas, en ejercicio de su autonomía responsable, equivaldrá al porcentaje del 10% al 25% del total del personal académico con derecho a voto". Hay que hacer énfasis en que el mayor porcentaje del electorado estudiantil está formado por jóvenes entre 18 y 35 años.

Valiéndonos de lo antes citado y partiendo del problema que tienen los candidatos a una dignidad de autoridad en las Universidades en el Ecuador por captar el interés de los estudiantes se realizó este análisis que promete realizar una mercadotecnia convenientemente económica si se lo contrasta con el alcance y resultado que se puede lograr en la optimización de la capacidad comunicacional de los postulantes con el sector estudiantil.

Se espera utilizar esta clase de mercadeo, debido a su impacto global que goza esta herramienta política ya que fomenta el contacto y la información entre los candidatos a autoridades y el sector estudiantil.

El tema desarrollado en el presente artículo en este establecimiento servirá para que otras instituciones de educación superior puedan reproducir este modelo que da a conocer a sus candidatos.

Según YEPEZ (2010) en la Guía de Elaboración de Proyectos indica que la Investigación de Campo: "Es el estudio sistemático de problemas, en el lugar en que se producen los

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

acontecimientos con el propósito de descubrir, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza e implicaciones, establecer los factores que lo motivan y permiten predecir su ocurrencia". (p. 9)

YEPEZ (2010) indica que la investigación descriptiva interpreta la naturaleza para presentar una interpretación correcta, mientras que Hernández Sampieri (2013) sostiene que describir es lo mismo que medir. En nuestro caso será la caracterización del electorado estudiantil de la Universidad de Guayaquil y sus preferencias con respecto al tipo de redes sociales utilizadas, así como la información de las cualidades que de acuerdo al estudiantado debería tener un candidato autoridad universitaria.

Materiales y Métodos

Se desea demostrar que si se utiliza el E-Marketing, mediante las redes sociales y los medios de Comunicación digital, en las elecciones para rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil que se realizó en octubre de 2016, se optimiza la capacidad comunicacional de los candidatos con el sector estudiantil, lo que beneficiará a los postulantes.

El enfoque manejado ha sido cuantitativo, que, mediante la recolección de datos, y basado en el análisis estadístico, permite establecer patrones y probar hipótesis. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue la encuesta cerrada con medición de actitudes escala Likert, escalas de intervalos, de afirmación y negación tipo descriptivo – explicativo, realizada en la semana del 18 al 22 de julio de 2016, la misma que estuvo compuesta por cinco preguntas dirigida a los estudiantes de la Universidad de Guayaquil. Proporcionándole a los encuestados un tiempo de 10 minutos.

Las edades de los estudiantes que formaron parte de la muestra se encuentran ubicadas principalmente en dos rangos: el primero entre 18 y 23 años, con el 76% y el segundo entre 24 y 29 años, con el 18%.

La validación de la encuesta se realizó con el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). La tabulación de los datos fue ejecutada utilizando la hoja electrónica Microsoft Excel

La población estudiada fueron los estudiantes de la Universidad de Guayaquil, que según el cuadro de los alumnos matriculados obtenido de la página web de dicho centro, a enero del 2016 eran 63.396 estudiantes.

Para obtener la muestra necesaria, para el presente trabajo, se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 z^2}{(N-1)\, e^2 + \sigma^2 + Z^2}$$

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

n = tamaño de la muestra N = población e = error maestral

Z = nivel de confianza σ = desviación estándar

$$n = \frac{(1.96^2)(0.5^2)(63397)}{0.05^2\ (63396) + (1.96^2)(0.5^2)}$$

$$n = 388$$

En esta labor se identificó: Los medios de comunicación digital más utilizados por los estudiantes, frecuencia con la que los manipulan las mismos, conocimiento de quienes son los candidatos, si es importante que estos postulantes hagan campaña en estas redes contribuyendo a mejorar la comunicación política de los candidatos a autoridades de la Universidad de Guayaquil con el sector estudiantil.

Como principal referente empírico para el presente trabajo de titulación se tomó el estudio denominado: Comunicación electoral universitaria a través de la web 2.0, elaborado por la Dra. Montserrat Vázquez-Gestal, Dra. Ana-Belén Fernández-Souto y el Dr. Jesús Pérez-Seoane todos docentes de la Universidad de Vigo. En dicho estudio los autores hacen un análisis de las elecciones a rector de la Universidad de Vigo (España) en el año 2010, en donde las tecnologías de información y comunicación tuvieron un papel preponderante durante los comicios.

Se tomó este trabajo de investigación debido a que guarda relación con el presente trabajo de titulación, al analizar el uso de las redes sociales y medios de comunicación digital como herramientas de marketing electoral en elecciones de rector de una universidad, y de cómo esas estrategias de E-marketing impactaron en los jóvenes estudiantes de dicho centro de estudios superiores de España.

Otro trabajo que se consideró fue El Marketing Político a través de Facebook y su incidencia en las elecciones presidenciales del Ecuador en el 2013, en los jóvenes de 18 a 23 años de la Universidad San Francisco de Quito, cuya autora es Andrea Carolina Torres Rodríguez, guardando similitud ya que se considera la influencia de la red social Facebook como herramienta de marketing político.

Resultados

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La presente investigación obtuvo información a través de encuestas realizadas a los estudiantes de la Universidad de Guayaquil, previa la constatación de que se encontraban matriculados como mínimo en tercer semestre de sus respectivas carreras, a quienes se les aplicó el instrumento correspondiente. Esta institución cuenta con extensiones de sus carreras, pero la encuesta se realizó en el campus principal denominada Ciudadela Universitaria Salvador Allende, que es donde se encuentran ubicadas la mayoría de las facultades.

A continuación, los resultados obtenidos de las preguntas de la encuesta:

Tabla 1. Ordenar datos cuantitativos

Medios de comunicación digital utilizados por los estudiantes

Alternativa	Frecuencia
Facebook	317
Twitter	128
Instagram	149
WhatsApp	349
YouTube	143
Correo Institucional	165
Correo Personal	263
Otro	35

Fuente: Encuesta realizada

Tabla 2. Frecuencia de conexión

Frecuencia de conexión a medios de comunicación digitales

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
De 0 a 3 veces	126	33 %
De 4 a 6 veces	110	28 %
7 veces o más	152	39 %
Total	388	100 %

Fuente: Encuesta realizada

Tabla 3. Conocimiento de los estudiantes

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Conocimiento de los estudiantes sobre los posibles candidatos

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
SI	45	*12 %*
NO	343	88 %
TOTAL	388	100 %

***Fuente:** Encuesta realizada*

Tabla 4. Punto de vista estudiantil

Punto de vista estudiantil sobre el uso del E-Marketing en la campaña electoral

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
SI	328	85 %
NO	60	15 %
TOTAL	388	100 %

Fuente: Encuesta realizada

Tabla 5 E- Marketing

Influencia del uso del E-Marketing en la decisión de voto estudiantil

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	72	19 %
De acuerdo	226	58 %
En desacuerdo	50	13 %
Totalmente en desacuerdo	40	10 %
TOTAL	388	100 %

Fuente: Encuesta realizada

Se extrae de los datos que los estudiantes al estar inmersos en las redes sociales y los medios de comunicación digital, esperan que los candidatos a autoridades de la Universidad de Guayaquil utilicen los mismos canales para llevar a ellos sus propuestas de campaña y recomiendan a los mismos utilizar los siguientes: Facebook, Instagram, Twitter, Correo electrónico y YouTube, los mismos que están en orden de prioridad.

Discusión

Los encuestados se mostraron interesados en participar como sufragantes en las elecciones para rector y vicerrectores de la universidad de Guayaquil realizadas en octubre de 2016, 56%.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Los resultados muestran un sector estudiantil que considera que la interacción con los posibles candidatos a rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil, a través de las redes sociales o por algún medio digital, influiría positivamente en su decisión de voto en las elecciones de autoridades universitarias de octubre del 2016, el 77%.

Estos porcentajes hacen notar el apremio de desarrollar estrategias en medios de comunicación digital y en particular en las redes sociales basadas en e-marketing.

Si comparamos el campo de estudio de este artículo", con el referente empírico "Comunicación electoral universitaria a través de la web 2.0", se puede observar que el uso de las redes sociales y los medios de comunicación digital como parte de una estrategia de E-Marketing en una elección de autoridades universitarias, son percibidos por parte de los estudiantes como un eje fundamental de la campaña electoral, debido a que los jóvenes no quieren ser meros receptores de un discurso político sino que quieren espacios para interactuar y debatir las propuestas con los candidatos.

Conclusiones

- A través de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, de la tabulación y análisis de los mismos, se puede concluir que mayoritariamente los informantes expresaron su desconocimiento sobre el proceso electoral, del mes de octubre de 2016, para elegir rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil y en particular sobre los posibles candidatos a dichas dignidades.
- Los informantes del presente trabajo de investigación están de acuerdo en la utilización de las Redes Sociales y los medios de comunicación digital, como instrumentos comunicacionales para dar a conocer las propuestas de los candidatos a rector y vicerrectores a la Universidad de Guayaquil al sector estudiantil en las elecciones.
- Los medios de comunicación digital que los estudiantes encuestados recomendaron utilizar, a los futuros candidatos a rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil, en las elecciones de octubre de 2016 y en las futuras elecciones universitarias que se den en dicha Alma Máter, fueron las Redes Sociales: Facebook, Instagram, Twitter y YouTube. El medio de comunicación digital más utilizado es el correo electrónico personal seguido del correo electrónico institucional.
- La mayoría de los miembros de la comunidad estudiantil, investigados consideran que la interacción con los posibles candidatos a rector y vicerrectores de la Universidad de Guayaquil, a través de las redes sociales o por algún medio digital, intervendría efectivamente en su decisión de voto en las elecciones de autoridades universitarias.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Recomendaciones

- Se recomienda hacer un estudio exhaustivo de cada una de estas redes sociales por parte de sus directores de campaña con el fin de producir una guía del buen uso del marketing digital como herramienta estratégica política, para implementar este recurso de manera eficiente y lograr que las propuestas de campaña de cada lista impacten a este importante conglomerado, 25% de los votos.
- A las autoridades de la Universidad de Guayaquil se les recomienda considerar el alto porcentaje de estudiantes que desconocen sobre el proceso electoral de octubre de 2016, para que realicen campañas informativas sobre las mismas.
- De igual manera se sugiere, dado el alto número de estudiantes que no piensan acudir a sufragar, informar sobre las sanciones a las que pueden ser sometidos por no participar en dichos comicios.
- Para futuros estudios referentes al tema se recomienda ampliar la investigación no solo al sector estudiantil si no también al sector docente y de servicio, 75% de los sufragantes.
- Se exhorta replicar el presente trabajo de investigación en una institución de educación superior privada, con el objetivo de establecer el impacto que pueda tener una estrategia de Marketing digital en el sector estudiantil, en una elección de autoridades universitarias.

Referencias bibliográficas.

Calderón, C. (2011). Manual del e-lider. En G. Alarcón y J. Llinares (Coords). Política 2.0: las campañas electorales en la red. Granada: Algón.

Caldevilla Dominguez, D. (2009). Democracia 2.0: La política se introduce en las redes sociales. Recuperado el 5 de 08 de 2016, de Pensar la Publicidad, vol. III, 2, 31-48 http://revistas.ucm.es/index.php/PEPU/article/view/PEPU0909220031A/15218

Celaya, J. (2009). La empresa en la web 2.0: el impacto de las redes sociales y las nuevas formas de comunicación online en la estrategia empresarial. Madrid: Gestión 2000.

Christakis, N. (2010). Conectados: el sorprendendente poder de las redes sociales y cómo nos afectan. México D.F: Taurus.

Florido Miguel. (08 de 01 de 2015). Qué es un KPI en Marketing. Ejemplo de SEO y Social. Obtenido de Marketing and Web: http://www.marketingandweb.es/marketing/que-es-un-kpi-en-marketing/

Galán Amador, M. (15 de 12 de 2010). Ética de la investigación. Obtenido de Revista Ibero-americana de Educación: http://rieoei.org/jano/3755GalnnJano.pdf

García Sánchez, M. D. (2008). Manual de Marketing. Madrid: Esic Editorial.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la Investigación 5ta. Ed. México: McGraw Hill.

Historia de la Universidad de Guayaquil. (s.f.). Obtenido de Universidad de Guayaquil: http://www.ug.edu.ec/nosotros/

Kutchera, J. (2014). E-X-I-T-O: su estrategia de marketing digital en 5 pasos. México: Grupo Editorial Patria.

Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador. (12 de 10 de 2010).

Ortiz Rabadán, R. (29 de 04 de 2015). Descubre Marketing. Obtenido de Marketing Político: La importancia de la estrategia en las campañas electorales:http://descubremarketing.com/marketing-politico-campanas-electorales/

Rubira, F. (24 de 06 de 2013). La confidencial digital. Obtenido de ¿Qué es instagram y para qué sirve?: http://www.elconfidencialdigital.com/opinion/tribuna_libre/Instagram-

sirve_0_2076992284.html

Sanabria, C. (12 de 02 de 2015). Universidad Autónoma de México. Obtenido de Social Media Acatlán: http://blogs.acatlan.unam.mx/smacatlan/2015/02/12/marketing-politico/

Segovia, P. (12 de 08 de 2011). El Marketing Digital es mucho más que las redes sociales. Obtenido de Blog de Pablo Segovia:

http://www.pablosegovia.cl/content/view/1349632/El-marketing-digital-es-mucho-mas-que-las-redes-sociales.html

Suárez, M. L. (16 de 01 de 2016). Población estudiantil. Obtenido de Universidad de Guayaquil: http://www.ug.edu.ec/poblacion-estudiantil/

Torres Rodriguez, A. (15 de 12 de 2012). Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de Repositorio Digital: http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1760

Tuñes, M., & Sixto, J. (2011). Redes Sociales, política y Compromiso 2.0: La comunicación de los diputados españoles en Facebook. Recuperado el 12 de 08 de 2016, de Revista Latina de Comunicación Social, 66: http://www.revistalatinacs.org/11/art/930_Santiago/RLCS_art931.pdf

Vásquez-Gestal, M., Fernández-Souto, A.-B., & Pérez-Seoane, J. (2012). Comunicación electoral universitaria a través de web 2.0. Obtenido de Revista Latina de Comunicación Social, 67: http://www.revistalatinacs.org/067/art/961_Vigo/RLCS_paper961.pdf

Weber, L. (2010). El marketing en las redes sociales 2da. ed. Mexico D.F.: McGraw-Hill.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Choez L., Suárez B., Navarrete A. & Morán N. (2019). Mercadotecnia social digital para promover el interés estudiantil en elecciones de autoridades en la Universidad de Guayaquil-Ecuador. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 8-18. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/246/549

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Uso de RT-PA alteplasa intraventricular en hemorragia intraventricular cerebral

Use of intraventricular rt-PA alteplase in cerebral intraventricular hemorrhage

MD Karla Garcés.[1], MD María José Cuadrado. [2], MD Juan Luzuriaga [3] & MD Galo Martínez[4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract.

The presence of blood in the ventricular space produces a mass effect and hydrocephalus with a subsequent increase in intracranial pressure (ICP) and a decrease in cerebral perfusion pressure (CPP). In these cases the treatment consists of the placement of an external ventricular drain (DVE) that allows to regulate the excess of cerebrospinal fluid (CSF) and blood. The continuous presence of blood can imply obstruction of the DVE requiring frequent washing, being the use of fibrinolytics at the intraventricular level an adjuvant measure for this problem. The lysis of the clot within the ventricle depends on the conversion of the plasma protein plasminogen to plasmin, a proteolytic enzyme capable of digesting fibrin, fibrinogen and other proteins, the ventricular compromise does not depend on the fibrinolytic state of the systemic circulation, but on the activity in cerebrospinal fluid (CSF), often less effective and incomplete.

To present the experience obtained from the clinical case after the use of intraventricular alteplase in a patient with a diagnosis of arteriovenous malformation (AVM) complicated with cerebral intraventricular hemorrhage (HICCE) and hydrocephalus.

DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.247

Keywords: MAV (Arteriovenous malformation), DVE (external ventricular shunt), (HIVCE) Cerebral intraventricular hemorrhage, ICP (intracranial pressure), PPC (cerebral perfusion pressure)

[1] Clínica Guayaquil, Guayaquil Ecuador, karlagarcesmd@hotmail.com
[2] Clínica Kennedy, Guayaquil Ecuador, majitop_15@hotmail.com
[3] Clínica Guayaquil, Guayaquil Ecuador, jaluzu@hotmail.com
[4] Hospital Solca, Guayaquil Ecuador, galomartinezmd@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

La presencia de sangre en el espacio ventricular produce efecto de masa e hidrocefalia con posterior incremento de la presión intracraneal (PIC) y una disminución de la presión de perfusión cerebral (PPC). En estos casos el tratamiento consiste en la colocación de un drenaje ventricular externo (DVE) que permite regular el exceso de líquido cefalorraquídeo (LCR) y sangre. La presencia continua de sangre puede implicar obstrucción del DVE requiriéndose lavados frecuentes, siendo el uso de fibrinolíticos a nivel intraventricular una medida coadyuvante para este problema. La lisis del coágulo dentro del ventrículo depende de la conversión de la proteína plasmática plasminógeno a plasmina, una enzima proteolítica capaz de digerir fibrina, fibrinógeno y otras proteínas, el compromiso ventricular no depende del estado fibrinolíticos de la circulación sistémica, sino de la actividad en el líquido cefalorraquídeo (LCR), a menudo menos efectivo e incompleto.

Presentar la experiencia obtenida a partir del caso clínico posterior al uso de alteplasa intraventricular en un paciente con diagnóstico de mal formación arteriovenosa (MAV) complicada con hemorragia intraventricular cerebral (HIVCE) e hidrocefalia.

Palabras claves: MAV (Mal formación arterio venosa), DVE (derivación ventricular externa), (HIVCE) Hemorragia intraventricular cerebral, PIC (presión intracraneal), PPC (presión de perfusión cerebral)

Caso clínico:

Se trata de paciente de 19 años de edad sin app, referido a casa de salud particular presentando cuadro clínico de una hora de evolución caracterizado por cefalea Holo craneal, 4 vómitos, episodio convulsivo durante 2 a 3 minutos y posterior Glasgow de 6/15, procediéndose con entubación endotraqueal. En la unidad de tercer nivel se realiza Tac simple cerebral que devela hemorragia intracraneal Fisher 4.

Gráfico 1 Tomografía**:** corte tipo Fleming, se observa volcamiento ventricular Fisher 4, con pérdida de la diferenciación entre sustancia blanca y sustancia gris (edema cerebral).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

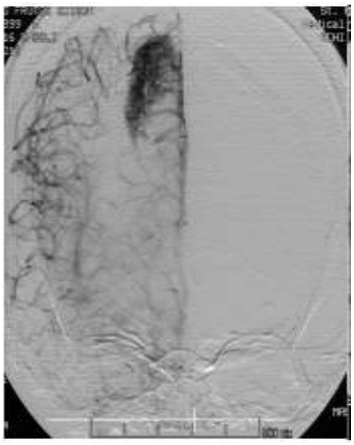
Elaborado por: Grupo de investigación

Gráfico 2 Tomografía**:** corte de Charcot, se observa imagen hiperdensa en área de vascularización de arteria cerebral anterior, con volcamiento ventricular hacia ventrículo lateral 1 y 2 más imagen hiperdensa en área de tercer ventrículo, con desplazamiento del supra tentorio al infra

Elaborado por: Grupo de investigación

El mismo día se realiza arteriografía de vasos cerebrales y vertebrales con embolización de malformación de MAV con ónix, localizada en cerebral anterior.

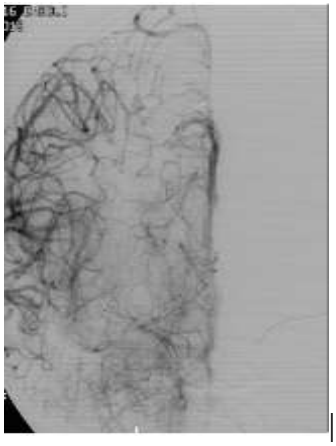
Gráfico 3 Angiografía: imagen de hiperflujo en territorio vascular de arteria cerebral anterior derecha



Elaborado por: Grupo de investigación

Gráfico 5 Angiografía: post embolización sin imagen de hiperflujo en arteria cerebral anterior.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Elaborado por: Grupo de investigación

Gráfico N.6 Scout tomográfico de cráneo

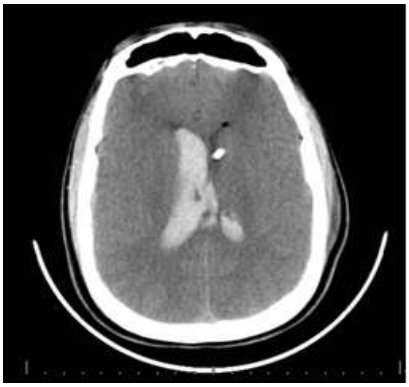
Elaborado por: Grupo de investigación

Luego se procede a realizar la derivación ventricular externa y lavados consecutivos de los ventrículos por 4 días con 2 ampollas de rt- PA. Evidenciándose en el paciente una evolución favorable tanto clínico como tomo gráficamente, luego de 20 días de internación en el área de cuidados intensivos y varias ventanas neurológicas se logra entubación, pasa a sala con anticonvulsivantes orales y a los 5 días se da el alta.

Las condiciones generales del paciente fueron excelentes, más persistió la disminución del tomo muscular en miembro inferior izquierdo.

Gráfico 7 Tomografía: se evidencia hemorragia intraventricular con dilatación entricular, muestra de derivación ventricular externa, en proceso resolutivo de hemorragia.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Elaborado por: Grupo de investigación

Gráfico N.8 Tomografía: corte a nivel del mesencéfalo, cisterna interpeduncular con imágenes hiperdensas en ventrículos laterales y tercer ventrículo, con sangrado de +-

Elaborado por: Grupo de investigación

Gráfico N.9 Tomografía: donde se observan los núcleos caudados, se evidencian ventrículos libres, ligeramente agrandados, con áreas de poca diferenciación entre sustancia blanca y gris (edema cerebral ligero).

Elaborado por: Grupo de investigación

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Metodología:

Datos obtenidos a partir de análisis retrospectivo en función de la evolución clínico-quirúrgica y de neuroimagenes obtenidas a propósito de un caso de un paciente masculino de 19 años de edad sin otras comorbilidades con diagnóstico de hemorragia intraventricular cerebral secundaria a sangrado de MAV en quien se planteó el uso intraventricular de Alteplasa.

Conclusiones

- El uso de rt-PA (Alteplasa) intraventricular es una opción terapéutica cuando por objetivos se plantea el reducir la PIC, la PPC, y la probabilidad de desarrollar vasoespasmo por la presencia de sangre y con ello el aumento de la morbi-mortalidad.

Referencias bibliográficas.

Vereecken, K. K., T. Van Havenbergh, et al. (2006). "Treatment of intraventricular hemorrhage with intraventricular administration of recombinant tissue plasminogen activator a clinical study of 18 cases." Clin Neurol Neurosurg 108(5): 451-5

Bartek J Jr, Hansen-Schwartz J, Bergdal O, Degn J, Romner B, Welling KL, Fischer W. Alteplase (rtPA) treatment of intraventricular hematoma (IVH): safety of an efficient methodological approach for rapid clot removal. Acta Neurochir Suppl. 2011; 111:409-13. Doi: 10.1007/978-3-7091-0693-8_70. PubMed PMID: 21725792

Prat-Acín R, Galeano-Senabre I, Conde-García FJ, Febles-García P, González-Feria L. Tratamiento fibrinolíticos de la hemorragia intraventricular cerebral. Rev Neurol. 2001; 33(6):544-7.

Ñancupil C. Hemorragia Intraventricular y Trombolisis. Cuad Neurol [serie en línea]. 2001 [citada 24 Sep 2010];15. Disponible http://escuela.med.puc.cl/publ/cuadernos/2001/14.html.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Garcés K., Cuadrado M., Luzuriaga J. & Martínez G. (2019). Uso de RT-PA alteplasa intraventricular en hemorragia intraventricular cerebral. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 19-25. Recuperado desde:
http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/247/550

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

TEP Asociado a prótesis infectada con falla multiorgánica.

TEP Associated to infected protesis with multiorganic failure.

MD María José Cuadrado.[1], MD Juan Luzuriaga.[2] & MD Karla Garcés. [3]

Recibido: 16-10-2018 / Revisado: 20-11-2018 /Aceptado: 05-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract.

DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.245

We present a 66-year-old female patient, without PPP, who is hospitalized for a fracture in diaphysis of femur, remains bedridden for several days without knowing if it receives prophylaxis thromboembolic, undergoes surgical treatment without complications, and performs a Deep vein thrombosis, which is complicated by a PE and surgical site infection, enters intensive care, resulting in sepsis and multiorgan failure, after being subjected to Pulmonary arteriography, receiving thromboembolic prophylaxis, and antibiotic therapy, recovering leaving without sequels.
Describe a clinical case that begins as a traumatological condition and is complicated by thrombosis and infection.
Know the importance of thromboembolic prophylaxis.

Keywords: TEP, DVT, sepsis, fracture

Resumen.

Presentamos a una paciente femenina de 66 años, sin APP, que es hospitalizada por una fractura en diáfisis de fémur, permanece encamada durante varios días sin conocerse si recibe profilaxis tromboembólica, es sometida a tratamiento quirúrgico sin complicaciones, y realiza una trombosis venosa profunda, que se complica con un TEP e infección de sitio quirúrgico, ingresa a cuidados intensivos, resultando en sepsis y falla multiorgánica, luego de ser sometida a arteriografía pulmonar, recibir profilaxis tromboembólica, y antibioticoterapia, se recupera egresando sin secuelas.
Describir un caso clínico que inicia como una afección traumatológica y se complica con trombosis e infección.

[1] Clínica Kennedy, Guayaquil, Ecuador, majitop_15@hotmail.com
[2] Clínica Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, jaluzu@hotmail.com
[3] Clínica Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, karlagarcesmd@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Conocer la importancia de la profilaxis tromboembólica.

Palabras claves: TEP, TVP, sepsis, fractura.

Introducción.

Caso Clínico

Se trata de paciente femenina, afrodescendiente, de 66 años de edad, que acude a casa de salud privada, derivada de Hospital público (15/09/2018), con IMC 37, sin APP y APF conocidos, con cuadro clínico que inicia hace 16 días por traumatismo directo, que provoca fractura de diáfisis de fémur izquierdo, hace 6 días es sometida a osteosíntesis con placa biológica, y luego de 24 horas de postoperatorio presenta dificultad respiratoria.

Gráfico 1 Fractura de diáfisis de fémur izquierdo.

Elaborado por: Grupo de investigación

Paciente de UCI, con encamamiento de 10 días previos a cirugía, se desconoce si recibió profilaxis tromboembólica, inestable hemodinámicamente, con impresión diagnostica de TEP yrecibiendo antibioticoterapia con Piperacilina + tazobactam y Vancomicina, por choque séptico de sitio quirúrgico, desarrolla fallo multiorgánico, ha recibido primera hemodiálisis por requerimiento dialítico urgente.

En el laboratorio encontramos: LEUCOCITOS 45.09, NEU 94.9%, HCTO 28.7, PLAQUETAS 50000, UREA 171.8, CREATININA 6.12, TGO 771, TGP 928. Ecocardiograma que no halla signos sugestivos de TEP. Eco doppler venoso: trombosis mayor al 90% de la luz de vena poplítea miembro inferior izquierdo.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

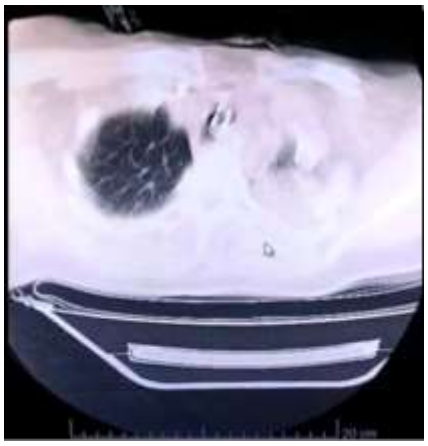
Se recibe 15/09/2018 con diagnóstico de: -Fx diafisiaria distal de femur izquierdo + osteosíntesis con colocación de placa metálica. –Obesidad grado II + descompensación nutricional. –

Trombosis de vena poplítea izquierda. –TEP. –Shock séptico. –Falla renal aguda Akin III.

Paciente se encuentra con soporte vasopresor con norepinefrina, entubada y con soporte ventilatorio con presión positiva. Al examen físico, piel: palidez marcada, tórax: Cs Ps hipoventilados, crepitantes bilaterales, extremidad inferior izquierda: presencia de inmovilización, dedos de manos y pies: piel pálida y fría.

Ingresa a UCI 16/09/2018, se realiza TAC DE TORA: Derrames pleurales postero basales bilaterales con atelectasias segmentarias y cardiomegalia.

Gráfico 2 TAC de tórax.



Elaborado por: Grupo de investigación

Gráfico 3 TAC de tórax.

Elaborado por: Grupo de investigación

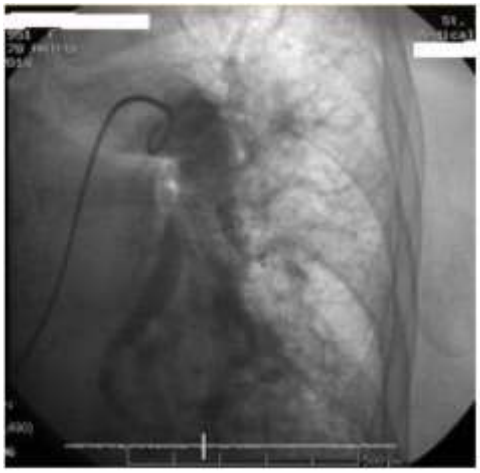
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se realiza ARTERIOGRAFIA PULMONAR que revela: trombosis de arteria pulmonar derecha y ramas superior e inferior, e hipertensión pulmonar leve.

Gráfico 4 Arteriografía pulmonar.

Elaborado por: Grupo de investigación

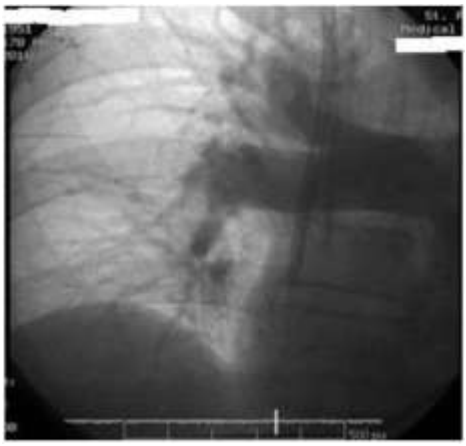
Gráfico N.5 Arteriografía pulmonar.



Elaborado por: Grupo de investigación.

Gráfico 6 Arteriografía pulmonar.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Elaborado por: Grupo de investigación

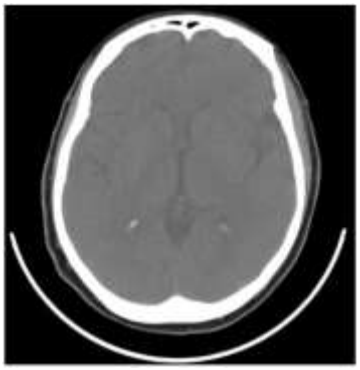
En lo infeccioso paciente afebril, inicia esquema antibiótico con Meropenem. En la analítica:

LEUCOCITOS 45.96, NEU 95%, PLAQUETAS 43.000, PCR 161.8. Se realiza BIOPSIA DE MEDULA OSEA: hipercelular reactiva. Recibe profilaxis tromboembólica con ASA, clopidogrel, además ribaroxaban.

19/09/2018 Paciente con isquemia de 4to y 5to dedos de miembro inferior izquierdo, y alteración de llenado capilar de 2do y 3er dedos, valorada por Traumatología, que adopta conducta expectante. Laboratorios: LEU 91.6, HB 10, HTO 28.2, PLAQ 175. UREA 125, CREATININA 4, con indicación de hemodiálisis trisemanal.

Se realiza traqueotomía 23/09/2018. Se retira sedoanalgesia, paciente sin respuesta motora, con automatismo respiratorio. TAC DE CEREBRO: normal. TAC DE TORAX: liquido en ambos espacios pleurales con colapsos pulmonares, vidrio esmerilado, atelectasia, derrames pleurales mínimos. Laboratorio: LEU 23.3, PLAQ 84, UREA 297, CREATININA 6.2.

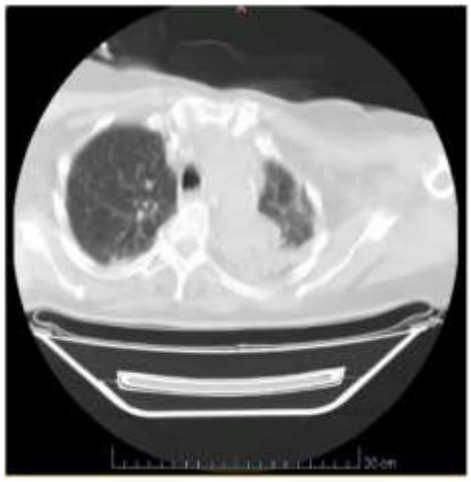
Gráfico 7 Tomografía computarizada de cabeza



Elaborado por: Grupo de investigación

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Gráfico 8 Fractura de diáfisis de fémur izquierdo.



Elaborado por: Grupo de investigación

24/09/2018 Se retira vasopresores e inotrópicos. TAS 110-130. Se descontinua ASA y clopidogrel por sangrado mucosas, con VEDA: coágulos en mucosa estómago, se mantiene Rivaroxaban.

Reporte Hemocultivo negativo.

27/09/2018 Se aísla ACINETOBACTER BAUMANNII, multiresistente, en secreción bronquial, sensible a Colistin, que se agrega a antibioticoterapia de Meropenem.

Inicia soporte antihipertensivo (atenolol), por hipertensión arterial 02/10/2018. Inicia además Tigeciclina.

Se retira traqueostomo 08/10/2018. Laboratorios 12/10/2018: LEU 26.38, HB 10.4, HTO 32,

PLAQ 70, PCR 8.2, UREA 75, CREATININA 1.15. Se retira antihipertensivo, y antibioticoterapia parenteral, se deja fosfomicina vía oral, inicia dieta enteral.

Gráfico 9 Radiografía del tórax.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de investigación

16/10/2018 UREA 35, CREATININA 0.7, se retira catéter de hemodiálisis, y gastrostomía.

19/10/2018 Traumatología realiza amputación parcial 4to y 5to dedos pie izquierdo.

22/10/2018 LEU 12.82, HB 9.10, HTO 29, PLAQ 65, PCR2.9, UREA 23, CREATININA 0.7. Alta hospitalaria, egresa con anticoagulación por vía oral.

Conclusiones.

- La enfermedad tromboembólica es una patología que causa gran morbilidad, e incluso mortalidad en etapa aguda, lo cual puede minar un excelente resultado quirúrgico. El tromboembolismo venoso es la tercera causa de muerte en todo el mundo, la incidencia anual de TEP en la población general se ha estimado entre 70 y 180 casos año cada 100.000 habitantes, y siendo también la causa del 5 al 10% de las muertes intrahospitalarias.
- Las cirugías ortopédicas, frecuentemente involucran la colocación de un cuerpo extraño, que puede facilitar la infección por contaminación directa del dispositivo, o diseminación hematógena de microorganismos.

Recomendaciones

- Al ingreso a la sala de hospitalización todo paciente debería ser categorizado determinando los factores de riesgo y según éstos iniciar la tromboprofilaxis correspondiente, asimismo, el diagnostico precoz del tromboembolismo venoso es importante para salvar una vida, apoyándose en la clínica y métodos de laboratorio e imágenes, para poderlo tratar.
- Para prevenir infecciones de material de osteosíntesis, se recomienda la administración de profilaxis antibiótica 30 minutos antes de la incisión quirúrgica.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Referencias bibliográficas.

Cardiologia, F. A. (25 de 11 de 2018). Federacion Argentina de Cardiologia. Obtenido de www.fac.org.ar

Cenetec. (2010). Cenetec. Obtenido de: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/437_GPC_Enf_troboembolica_venosa/GER_Enfermedad_tromboembxlica_venosa.pdf

Cenetec. (2010). Enfermedad tromboembolica venosa. Obtenido de: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/437_GPC_Enf_troboembolica_venosa/GER_Enfermedad_tromboembxlica_venosa.pdf

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Cuadrado M., Luzuriaga J & Garcés K. (2019). TEP Asociado a prótesis infectada con falla multiorgánica. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 26-34. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/245/551

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Tetralogía de Fallot: diagnóstico, cirugía correctiva y manejo postoperatorio en Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos Pediátricos, presentación de caso clínico y revisión bibliográfica.

Tetralogy of Fallot: diagnosis, corrective surgery and postoperative management in Pediatric Cardiological Intensive Care Unit, presentation of a clinical case and literature review.

Dra. Ana Cristina Moncayo Torres.[1] & Dra. Mercedes Hernández Duarte[2]

Recibido: 17-10-2018 / Revisado: 20-11-2018 /Aceptado: 05-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.249**

Tetralogy of Fallot is a congenital heart disease that is characterized by infundibular stenosis of the pulmonary artery, aortic thrust, ventricular septal defect, and hypertrophy of the right ventricle. It is the most prevalent cyanogenic congenital heart disease, representing between 3.5% and 8% of congenital heart defects. We present the clinical case of a minor infant patient, with a prenatal diagnosis of an interventricular defect that at its birth presented systolic murmur and was diagnosed with Tetralogy of Fallot after echocardiographic assessment, initially receiving pharmacological treatment and to whom, at 10 months of age a surgical procedure was performed to correct Tetralogy of Fallot with infundibular patch, ligature of Persistent Arteriosus Ductus, closure of Interventricular Communication and closure of Ostium Secundum Interauricular Communication, receiving later management in the Cardiological Intensive Care Unit of Children's Hospital "Dr. Roberto Gilbert Elizalde "of the city of Guayaquil in the month of September of the year 2018.

Keywords: Tetralogy of Fallot, Interventricular Communication, Interauricular Communication, congenital cardiopathies, murmurs.

[1] Hospital de Niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", Guayaquil, Ecuador, anacris2601@hotmail.com
[2] Hospital de Niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", Guayaquil, Ecuador, mhernandezduarte@gmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

La Tetralogía de Fallot es una cardiopatía congénita que se caracteriza por presentar estenosis infundibular de la arteria pulmonar, cabalgamiento aórtico, comunicación interventricular e hipertrofia del ventrículo derecho. Es la cardiopatía congénita cianógena más prevalente, representando entre el 3.5 a 8% de los defectos cardiacos congénitos. Se presenta a continuación el caso clínico de un paciente lactante menor, con diagnóstico prenatal de defecto interventricular que a su nacimiento presentó soplo sistólico y recibió diagnóstico de Tetralogía de Fallot tras valoración ecocardiográfica, recibiendo inicialmente tratamiento farmacológico y a quién, a los 10 meses de edad se le realizó procedimiento quirúrgico para corrección de Tetralogía de Fallot con parche infundibular, ligadura de Ductus Arterioso Persistente, cierre de Comunicación Interventricular y cierre de Comunicación Interauricular Ostium Secundum, recibiendo posteriormente manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos del Hospital de Niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde" de la ciudad de Guayaquil en el mes de septiembre del año 2018.

Palabras claves: Tetralogía de Fallot, Comunicación Interventricular, Comunicación Interauricular, cardiopatías congénitas, soplos.

Introducción.

La tetralogía de Fallot representa entre 3.5 y 8% de los defectos cardiacos congénitos y afecta aproximadamente a 1 de cada 2,400 nacidos vivos. Se trata de un complejo de alteraciones en la arquitectura cardiaca que consta de 4 componentes: aorta cabalgada, estenosis pulmonar, comunicación interventricular e hipertrofia de ventrículo derecho. Entre sus manifestaciones clínicas se presenta retraso en el desarrollo tanto físico y psicomotor, además de manifestaciones de hipoxia crónica, como la acropaquia. El estado de hipoxia crónica condiciona el desarrollo de policitemia, aumentando así, además, la viscosidad sanguínea y aumentando el riesgo de desarrollo de trombosis en diversos órganos, por lo que es importante un diagnóstico precoz y manejo adecuado con corrección definitiva, para así evitar potenciales complicaciones.

Metodología

Presentación de caso clínico de un paciente con diagnóstico prenatal de defecto interventricular, presentando, posterior a su nacimiento, diagnóstico ecocardiográfico de Tetralogía de Fallot, en quien se realizó cirugía correctiva y manejo postquirúrgico en el área de Cuidados Intensivos Cardiológicos Pediátricos.

Caso Clínico

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Paciente de sexo masculino con diagnóstico prenatal de alteración ventricular, quien a su nacimiento presentó soplo sistólico y tras valoración ecocardiográfica se diagnosticó Tetralogía de Fallot. Se manejó desde entonces con Furosemida 4 mg vía oral cada 8 horas, Captopril 4 mg vía oral cada 8 horas y Espironolactona 9 mg vía oral cada día.

A los 4 meses de edad acuden a control por consulta externa de Cardiología del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, en donde presenta al examen físico precordio activo derecho, ruidos cardiacos rítmicos, soplo sistólico 4/6 en meso y 2R hiperfonético, saturación de O2 de 99% y frecuencia cardiaca de 133lpm.

Las pruebas de laboratorio presentan hemoglobina de 11.2 con hematocrito de 34.1. El electrocardiograma muestra trastornos inespecíficos de la repolarización con S profunda en V3 y R alta en V4 e hipertrofia septal. En la radiografía de tórax se observa levantamiento del ápex a expensas de crecimiento de cavidades derechas y disminución del calibre de la arteria pulmonar, dando una imagen de "corazón en forma de bota" **Gráfico 1**.

Gráfico 1 Radiografía de tórax pre quirúrgica que muestra silueta cardiaca en forma de "bota" o "sueco".

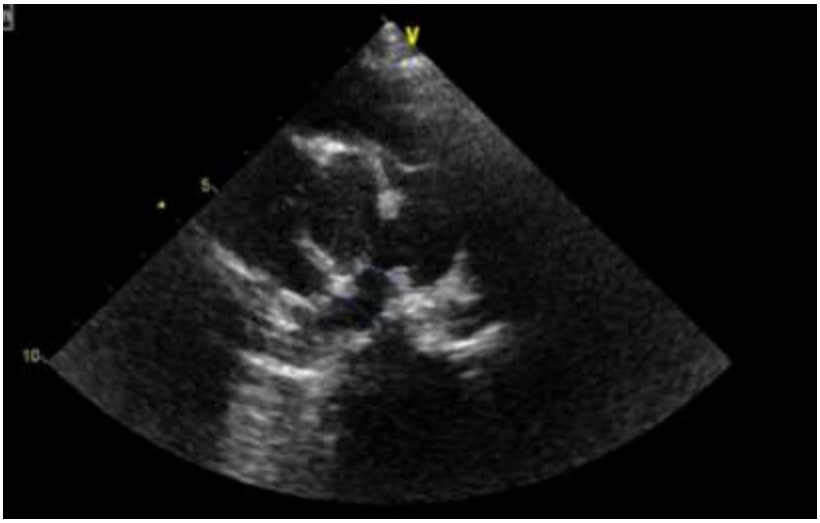
Elaborado por: Grupo de investigación.

Se realizó ecocardiograma, en el que se observan cavidades izquierdas dilatadas: DDVI 3.9cm (zscore 5.1), DSVI 2.3cm (zscore 3.6), foramen oval permeable mínimo con shunt de izquierda a derecha, comunicación interventricular subaórtica grande de 1.4cm, aorta que cabalga el SIV, válvula aórtica tricúspide con leve prolapso de velo e insuficiencia aórtica leve, tracto de salida del ventrículo izquierdo libre, flujo laminar, tracto de salida del

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ventrículo dercho con flujo turbulento desde la región infundíbulo-valvular infundíbulo proximal 29mmHg infundíbulo distal 22mmHg valvular gte máximo 37mmHg medio 20.5mmHg Anillo Pulmonar 1.3cm (z score 1.8) Tronco de AP (z score 2.4) 1.5cm RPD 0.8cm (z score 1.5) RPI 0.9cm (z score 2.8). **Gráfico 2.**

Gráfico 2 Ecocardiograma prequirúrgico



Elaborado por: Grupo de investigación.

Con estos hallazgos, se realizó programación para cirugía correctiva.

A los 10 meses de edad se realizó procedimiento quirúrgico: corrección de Tetrallogia de Fallot con parche infundibular + ligadura de ductus + cierre de CIV + cierre de CIA OS. Se realizó esternotomia media, timectomía total, se abre el pericardio, se administra heparina se realiza canulación aórtica y bicava con sus respectivos torniquetes, se entra en circulación extracorpórea, se enfría a 32 grados, se coloca aguja de plegia y vent AV en vena pulmonar superior derecha, se clampea la aorta, se administra cardioplegia lograndose paro electromecanico, se abre el infundibulo pulmonar, se reseca hipertrofia muscular, se cierra el defecto interventricular sub aortico con membrana de gorotex, se pasa dilatador Jegard 11 mm a nivel de la valvula pulmonar el cual pasa sin inconveniente (valor Z-0 de la pulmonar= 10.7), se cierra la infundibulotomia con parche de pericardia fijado en glutaraldheido por 15 min, se abre la auricula derecha, se cierra foramen oval permeable con sutura directa, se cierra la auricula, se realiza maniobras de extraccion de aire, se declampea la aorta el corazón reasume su actividad con ritmo sinusal, se calienta el paciente y se sale de circulacion extracorporea, se realiza ultrafiltracion modificada, se administra protamina y se decanula, se chequea hemostasia se coloca surgicel, cables de marcapaso transitorios ventriculares y drenaje de silicon mediastinico pleural derecho, se mide presiones del ventriculo derecho derecho la maxima de 27 mmhg y de arteria pulmonar de 26 mmhg, se cierra el esternon con puntos de PDX -0 y el torax con tecnica habitual.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

CEC: 93 min

ClAo: 80 min

Posterior a la cirugía, se lo recibe en el área de UCI Cardio bajo efectos de sedación, intubado con tubo 4 con balón fijado en 11, con protector gástrico, en lo hemodinámico llega al área hipotenso, febril 38.4°c, taquicárdico(FC: 188 lpm), por lo que se decide carga de plasma a 10cc/kg por 2 ocasiones y se pauta esquema antibiótico profiláctico con cefalosporina intravenosa de primera generación.

Se indica mantenerlo en Ventilacion mecánica, modo SIMV Fr 16 - P insp 18 - T insp 0.75 - PSV 10 - PEEP 5 - Disp flujo 1.0 - Fi o2: 50. Se inicia infusión continua de heparina, milrinona y epinefrina.

Se lo extuba a las 5 horas, sin complicaciones.

Se realiza ecocardiograma que evidencia CIV cerrada, gradiente infundibular 11 mmHg, IT 45 - 50 mmhg, ventrículo derecho hipertrófico, ventrículo izquierdo con adecuada función, no derrame pericárdico por lo que se mantuvo con apoyo de milrinona 0,6 mcg/kg min y epinefrina a 0.05 mcg/kg/min y se inicia diurético a dosis respuesta para un balance neutro. Debido a ventrículo derecho restrictivo y mala perfusión distal y balance negativo se administró albúmina al 5%.

A las 48 horas de postquirúrgico por signos vitales dentro del percentil 50 para la edad y por estabilidad hemodinámica, se decide suspender epinefrina e iniciar captopril y milrinona.

Se mantuvo con ketorolaco e ibuprofeno para analgesia, con adecuada tolerancia.

A los 5 días de postquirúrgico se realiza ecocardiograma de control en el que se observa septum interventricular sin corto circuito residual, tracto salida ventrículo derecho sin obstrucción, insuficiencia aortica leve, hipertrofia ventrículo derecho, pero con buena función. **Gráfico 3**.

Gráfico 3. Radiografía de tórax postquriúrgica

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de investigación.

Se observa radiografía de tórax con buen estado de parénquima pulmonar. **Gráfico 4**.

Gráfico 4. Ecocardiograma postquirúrgico

Elaborado por: Grupo de investigación.

Exámenes de laboratorio de control dentro de parámetros adecuados, por lo que se decide alta hospitalaria, indicando manejo con ibuprofeno, furosemida, espironolactona, captropril.

A los 7 días, se realiza control por consulta externa de Cardiología, presentado al examen físico, ruidos cardiacos rítmicos, soplo sistólico 2/6 en meso y se realiza rastreo ecocardiográfico observando CIV residual pequeña de 3mm, IT leve de baja velocidad, no derrame pericárdico ni pleural y se indica mantener igual medicación.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resultados y Discusión

La tetralogía de Fallot (TOF) incluye las siguientes características principales:

- Estenosis de la arteria pulmonar.
- Comunicación intraventricular
- Desviación del origen de la aorta hacia la derecha.
- Hipertrofia ventricular derecha concéntrica.

EPIDEMIOLOGÍA: la prevalencia de Tetralogía de Fallot en los Estados Unidos es de aproximadamente 4 a 5 por 10,000

Nacimientos vivos. Este defecto representa aproximadamente del 7 al 10 por ciento de los casos de cardiopatías cardiacas congénitas y es una de las lesiones cardíacas congénitas más comunes que requieren intervención en el primer año de vida. Ocurre de igual manera en hombres y mujeres.

ANATOMÍA: se desconoce la anomalía embriológica exacta que explica la Tetralogía de Fallot, pero se reconoce que, durante el desarrollo, existe una desviación anterior y cefálica del infundibular, lo cual resulta en un defecto septal ventricular mal alineado (VSD), con la sobrevaloración de la raíz aórtica lo que conduce a una obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho posterior.

Se cree que la hipertrofia del ventrículo derecho es una respuesta al defecto septal ventricular mal alineado grande y al ventrículo derecho, lo que da como resultado una obstrucción del flujo de salida con presión sistólica ventricular derecha resultante.

Defecto del tabique ventricular: el septo ventricular mal alineado en la Tetralogía de Fallot, es más comúnmente un defecto subaórtico grande mal alineado localizado hacia la región perimembranosa del septo.

El VSD puede extenderse hacia el tabique muscular. Raramente hay otros defectos del tabique ventricular muscular.

Obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho: la obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho a menudo se encuentra en niveles múltiples:

- La desviación anterior y cefálica del tabique infundibular da como resultado una obstrucción subvalvar.
- La hipertrofia de las bandas musculares en esta región puede acentuar aún más la obstrucción subvalvar.
- El anillo de la válvula pulmonar suele ser hipoplásico, aunque en algunos casos es de tamaño normal.
- La válvula pulmonar en sí es frecuentemente bicúspide y estenótica.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aorta superior: la aorta superior es una anomalía congénita en la que la aorta se desplaza hacia la derechoa, justo sobre el VSD en lugar del ventrículo izquierdo. Esto resulta en el flujo de sangre de ambos ventrículos hacia la aorta.

Anomalías cardíacas asociadas: hay una serie de características anatómicas asociadas con frecuencia, que son importantes buscar cuando se evalúa a un paciente con Tetralogía de Fallot, ya que afectan la terapéutica a utilizarse.

Las anomalías cardíacas asociadas ocurren en aproximadamente el 40 por ciento de los pacientes con Tetralogía de Fallot.

Factores genéticos: aunque la Tetralogía de Fallot puede presentarse como parte de un síndrome conocido, esta lesión típicamente ocurre esporádicamente sin otras anomalías. En pacientes con Tetralogía de Fallot no relacionados con alteraciones sindrómicas, se han informado las siguientes anomalías genéticas:

En un estudio de 114 pacientes con Tetralogía de Fallot, el 4 por ciento de los pacientes tenía mutaciones en el factor de transcripción NKX2.5., que parece tener un papel en el desarrollo cardíaco.

En estudios de genoma de pacientes con Tetralogía de Fallot no sindrómico y sus padres, se estimó que las variantes numéricas estaban presentes en aproximadamente el 10 por ciento de los casos esporádicos de Tetralogía de Fallot, comparado con menos del 0.1 por ciento en controles en varias ubicaciones cromosómicas.

Varios informes han asociado Tetralogía de Fallot con mutaciones en TBX1 y ZFPM2.

El polimorfismo MTHFR también se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollo de Tetralogía de Fallot.

Se requiere investigación adicional para determinar el papel de estas mutaciones y polimorfismos en la evolución de la Tetralogía de Fallot.

Aproximadamente el 15 por ciento de los pacientes con Tetralogía de Fallot presentan síndromes asociados:

Síndrome de Down (trisomía 21), Síndrome de Alagille (mutaciones en JAG1), Síndrome de Di George y síndromes velocardiofaciales (supresión en el cromosoma 22q11). Puede haber genes de susceptibilidad para Tetralogía de Fallot dentro de la última región del cromosoma 22q11 en niños sin anomalías extracardíacas, y el síndrome de deleción 22q11.2 no se reconoce en muchos pacientes adultos con Tetralogía de Fallot.

Patología: las consecuencias fisiológicas de la TOF dependen en gran medida del grado de obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho. Dado que el VSD es típicamente

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

grande y no restrictivo, la presión en el ventrículo derecho refleja la del ventrículo izquierdo. Como resultado, la dirección del flujo de sangre a través del VSD se determinará por la ruta de menor resistencia para el flujo sanguíneo, no por el tamaño del VSD. Si la resistencia al flujo sanguíneo a través del tracto de salida del ventrículo derecho obstruido es menor que la resistencia a fluir de la aorta a la circulación sistémica, la sangre se desviará naturalmente del ventrículo izquierdo al ventrículo derecho y al lecho pulmonar. En esta situación, hay predominantemente una derivación de izquierda a derecha y el paciente no presentará cianosis.

A medida que aumenta el grado de obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho, la resistencia al flujo sanguíneo hacia el lecho pulmonar también aumenta. Si la obstrucción ventricular derecha es lo suficientemente significativa como para aumentar la resistencia, será más fácil para la sangre cruzar el VSD desde el ventrículo derecho al ventrículo izquierdo y salir por la aorta, que ahora se convierte en el camino de menor resistencia. Esta derivación de derecha a izquierda a través del VSD da como resultado un gran volumen de sangre desaturada que ingresa a la circulación sistémica, lo que provoca que el paciente presente cianosis.

Una de las características fisiológicas de la Tetralogía de Fallot, es que la obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho puede fluctuar, provocando así, que un individuo con cianosis mínima pueda desarrollar un aumento dinámico en el ventrículo derecho y obstrucción del tracto de salida con un aumento posterior de la derivación de derecha a izquierda, provocando el desarrollo de cianosis. En la situación más dramática, puede haber cerca de oclusión del flujo de salida del ventrículo derecho, un tracto con cianosis profunda provocando episodios de hipercianosis; la etiología exacta de estos episodios no está clara, aunque ha habido una serie de mecanismos propuestos, incluyendo contractilidad infundibular incrementada, vasodilatación periférica, la hiperventilación y estimulación de los mecanorreceptores del ventrículo derecho.

Características clínicas:

Presentación: la presentación clínica del paciente con Tetralogía de Fallot depende del grado de obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho:

- Los niños con obstrucción severa y flujo pulmonar inadecuado típicamente se presentan en el periodo neonatal inmediato con cianosis profunda.
- Se pueden observar niños con obstrucción moderada y flujo pulmonar y sistémico equilibrado en niños en quienes se está realizando evaluación por auscultarse un soplo durante el examen físico.; estos niños también pueden presentar episodios de hipercianosis, los cuales se presentan durante los períodos de agitación.
- Los niños con obstrucción mínima pueden presentar sobrecirculación pulmonar e insuficiencia cardíaca.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Además, algunos recién nacidos afectados serán detectados por una evaluación en la que se presenta alteración en la oximetría de pulso durante el examen físico.

La mayoría de los niños con Tetralogía de Fallot son sintomáticos y cianóticos; existe un subgrupo, sin embargo, con típicas morfología y hemodinámica que permanece clínicamente asintomáticos durante un período de tiempo (variante rosa). En general, cuanto más temprana sea la aparición de la hipoxemia sistémica, más probable es que exista estenosis del tracto de salida pulmonar o atresia.

Examen físico: en la inspección, las personas con Tetralogía de Fallot, suelen estar cómodas y sin distrés respiratorio. Sin embargo, durante los episodios hipercianóticos (tet), se volverán hiperpneicos, y los bebés a menudo se agitan. Si la cianosis está presente, se ve más fácilmente en los lechos de las uñas y los labios. En la palpación, se puede apreciar un impulso ventricular derecho prominente y, en ocasiones, presentan soplo sistólico. La hepatomegalia es infrecuente. Los pulsos periféricos suelen ser normales, aunque la presencia de pulsos prominentes puede sugerir la existencia de un ductus arterioso permeable o colaterales aorticopulmonares. Auscultación cardíaca: en la auscultación, el primer ruido cardíaco es normal y el segundo ruido acenetuado porque el componente pulmonar rara vez es audible. El tercero y cuarto ruidos cardiacos son infrecuentes. Se puede escuchar un clic sistólico temprano a lo largo del borde esternal izquierdo, que se cree que se debe a que fluye hacia la aorta ascendente dilatada.

Soplo: el soplo en la Tetralogía de Fallot se debe principalmente a la obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho y no a la VSD. El soplo es típicamente crescendo-decrescendo con una calidad de eyección sistólica áspera, el cual se aprecia mejor a lo largo del borde esternal medio izquierdo y superior con irradiación posterior. Puede, sin embargo, tiene una calidad más regurgitante que puede confundirse fácilmente con un VSD. El soplo se debe tanto al grado de obstrucción como a la cantidad de flujo a través de la obstrucción. En Tetralogía de Fallot, a diferencia de la estenosis pulmonar valvular aislada, la cantidad de flujo a través de la derecha el tracto de salida ventricular disminuirá a medida que la obstrucción aumenta, debido a la derivación de la sangre de derecha a izquierda a través del VSD. Así, a medida que aumenta la obstrucción, el soplo se hará más suave. Durante los episodios hipercianóticos severos, el soplo puede desaparecer debido al flujo marcadamente disminuido a través de la obstrucción.

Diagnóstico: el diagnóstico de la Tetralogía de Fallot generalmente se realiza mediante ecocardiografía. Otras pruebas que son utilizadas a menudo durante la evaluación de la Tetralogía de Fallot incluyen electrocardiograma y radiografía de tórax.

Los hallazgos de estos estudios a menudo son sugerentes, pero no concluyentes para el diagnóstico de Tetralogía de Fallot.

El cateterismo cardíaco a veces es necesario para delinear la anatomía y hemodinámica.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Diagnóstico prenatal: las mejoras en la detección prenatal y la ecocardiografía fetal han llevado a un aumento en el diagnóstico prenatal de la Tetralogía de Fallot. El diagnóstico fetal permite una planificación avanzada para parto y manejo perinatal, lo cual es particularmente importante si hay evidencia de severos defectos en la obstrucción del tracto de salida ventricular que requiere tratamiento con prostaglandinas para mantener la permeabilidad del conducto.

Ecocardiografía: la ecocardiografía bidimensional y el examen Doppler permiten la evaluación de todas las características esenciales de TOF y tiene un papel crucial en el diagnóstico y preoperatorio. La evaluación ecocardiográfica completa puede obviar la necesidad de otras imágenes o estudios diagnósticos antes de la reparación quirúrgica. La mayor parte de la información se puede lograr con ecocardiograma transtorácico, pero en ocasiones la ecocardiografía transesofágica.

Un estudio completo debe abordar:

- La ubicación y el número de VSDs.
- La anatomía y la gravedad de la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho.
- La arteria coronaria y la anatomía del arco aórtico.
- La presencia de cualquier anomalía asociada.

Defecto del tabique ventricular: la VSD característica grande y mal alineada debe evaluarse en múltiples vistas. El grado de anulación aórtica se puede evaluar mejor en el eje largo paraesternal y en las vistas apicales (película 1 y película 2). La extensión del defecto del tabique membranoso, debajo de la válvula tricúspide, y en el tabique de salida del infracristal se ve bien en el paraesternal vista de eje corto; la extensión a la región supracristal, si está presente, se puede ver en esta vista también la extensión potencial del defecto posteriormente hacia el tabique de entrada, o apicalmente en el tabique trabecular, puede ser examinado en vistas apicales; el transductor es barrido a través de imágenes en serie de planos desde las vistas más caudales del tabique de entrada hasta las vistas anguladas anteriormente, mostrando la anulación de la aorta en continuidad con las válvulas mitral y tricúspide.

Las vistas subcostales también son útiles para delinear los límites de la VSD, lo que permite particularmente visualizar la representación de la relación entre el defecto y las válvulas tricúspide y aórtica. La vista oblicua derecha subcostal, obtenida al girar el transductor en sentido antihorario desde la vista coronal, también es útil para identificar cualquier posible extensión del defecto en la región supracristal.

En los casos raros de VSD restrictiva en esta lesión, esta vista también define la válvula tricúspide anormal.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho: los múltiples niveles y la gravedad de la obstrucción en el tracto de salida del ventrículo derecho también se puede evaluar mediante ecocardiografía.

El eje corto paraesternal y las vistas coronal y sagital subcostal permiten el mejor examen del infundíbulo y válvula pulmonar. Estas vistas demuestran la desviación anterior de la conal.

La talla del anillo pulmonar generalmente hipoplásico puede evaluarse y compararse con valores normales para el tamaño del paciente y superficie corporal. Esto es importante para establecer la necesidad potencial de un parche transanular. La válvula pulmonar puede aparecer engrosada y abovedada en estas vistas.

Arterias pulmonares: se valora el tamaño y anatomía de la arteria pulmonar principal, la pulmonar, la confluencia arterial, y las arterias pulmonares de rama proximal. Las arterias pulmonares de rama proximal se deben evaluar tan distalmente como sea posible, con vistas parasternas altas y en muescas supraesternales vistas en eje largo y corto, dirigiendo el transductor en el tórax izquierdo y derecho.

Arterias coronarias: la anatomía coronaria proximal debe definirse ecocardiográficamente en pacientes con Tetralogía de Fallot. Además de examinar la anatomía coronaria en la vista tradicional de eje corto, el examen debe incluir barrer el transductor anterior al tracto de salida pulmonar en las vistas de eje largo y corto paraesternales. Esto permite la identificación de variaciones en la anatomía coronaria, incluido el origen de la descendencia anterior izquierda de la arteria coronaria derecha o suministro de doble vaso a la distribución descendente anterior

Arco aórtico: el arco aórtico y los patrones de ramificación de las arterias braquiocefálicas son definidos en la muesca supraesternal en las vistas de eje largo y corto.

Septos auriculares y ventriculares: la evaluación ecocardiográfica de los pacientes con Tetralogía de Fallot se

completa utilizando imágenes bidimensionales y mapeo de flujo de color del tabique auricular y del septo ventricular en múltiples planos de imagen. Esta evaluación define defectos auriculares y defectos del tabique ventricular y evalúa las posibles anomalías del retorno venoso pulmonar y sistémico y la rara aparición asociada de lesiones obstructivas del lado izquierdo.

Evaluación ecocardiográfica hemodinámica: En pacientes con obstrucción mínima del tracto de salida del ventrículo derecho, el gradiente a través de la derecha el tracto de salida ventricular será bajo, la presión arterial pulmonar estimada será elevada y la derivación a través del VSD, según lo evaluado por Doppler pulsado y el mapeo de flujo de color, será

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

predominantemente de izquierda a derecha durante gran parte del ciclo cardíaco. En pacientes con una derivación grande de izquierda a derecha, la dilatación de la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo puede ser evidente por Imágenes bidimensionales. En pacientes con obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho más grave, la presión arterial pulmonar estimada es normal, y Doppler pulsado y mapeo de flujo de color demuestran un aumento de la derivación de derecha a izquierda en el defecto del tabique ventricular durante el ciclo cardíaco.

Cateterización cardíaca: aunque la ecocardiografía puede revelar la anatomía en muchos pacientes con Tetralogía de Fallot, el cateterismo cardíaco puede ser necesario para delinear aún más la estructura. Es particularmente útil para evaluar los niveles de obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho, rama pulmonar, estenosis o hipoplasia arterial, anatomía de la arteria coronaria, presencia de colaterales aorticopulmonares y presencia de defectos septales ventriculares accesorios.

Los hallazgos hemodinámicos en el cateterismo típicamente revelan un llenado normal o levemente elevado de las presiones. Las presiones sistólicas ventriculares izquierda y derecha son iguales y sistémicas debido a la presencia de la gran VSD. Las presiones de la arteria pulmonar son normales o bajas. Las saturaciones indicarán el grado de derivación de derecha a izquierda.

La evaluación angiográfica debe estar orientada hacia la información que se necesita.

El cateterismo cardíaco también puede desempeñar un papel terapéutico en algunos pacientes con Tetralogía de Fallot. La valvuloplastia de la válvula pulmonar puede mejorar el flujo pulmonar en muchos niños; también puede provocar un aumento en el tamaño del anillo de la válvula pulmonar que puede disminuir la necesidad de parche transanular.

Diagnósticos diferenciales:

En un lactante sin signos de insuficiencia cardíaca, con cianosis que varía al esfuerzo, soplo sistólico de eyección, radiografía de tórax con silueta en sueco e hipoflujo pulmonar, y ECG con signos de sobrecarga de presión de cavidades derechas, debe sospecharse esta malformación. La transposición simple de los grandes vasos suele presentarse en la primera semana de vida, con el cierre del ductus; en la radiografía se observa cardiomegalia (forma ovoide típica) e hiperflujo en los campos pulmonares. La estenosis pulmonar grave es una cardiopatía acianótica, ya que no existe cortocircuito. La atresia pulmonar con Comunicación Interventricular (anatomía muy similar a la Tetralogía de Fallot, pero sin flujo anterógrado por arteria pulmonar) suele requerir prostaglandinas o, si mantiene flujo pulmonar por el ductus o colaterales aorto-pulmonares, pueden auscultarse soplos continuos en vez del soplo sistólico eyectivo rudo de la Tetralogía de Fallot. La anomalía total del retorno venoso pulmonar, sea obstructiva o no, presenta signos de insuficiencia cardíaca con hiperflujo pulmonar en la radiografía de tórax, entre otras características.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Tratamiento:

Ante verdaderas crisis de cianosis es perentorio realizar la corrección quirúrgica o, si ésta no fuera factible, una anastomosis sistémico-pulmonar. La cirugía reparadora consiste en ampliar el tracto de salida del VD y cerrar la CIV con un parche. Actualmente la edad óptima para la intervención es entre los 6 y los 9 meses, dependiendo de la anatomía. Con los avances en cirugía cardiovascular neonatal, la edad y el peso ya no son limitantes, y en casos favorables puede intentarse una corrección precoz. La lesión residual, muchas veces inevitable, es la insuficiencia pulmonar secundaria a la ampliación de la válvula. Ella conduce a estos niños inexorablemente a reoperaciones en la segunda infancia o adolescencia.

El tratamiento básico de la tetralogía de Fallot es quirúrgico. Tras la realización del ecocardiograma que nos dará el diagnóstico exacto de la malformación y de las lesiones asociadas, el cateterismo cardiaco y la angiocardiografía darán el enfoque óptimo del tratamiento quirúrgico. Las lesiones asociadas son muy numerosas y su repercusión en la cirugía de la tetralogía es variable, según el grado de severidad de ellas:

- Leves (no aumentan el riesgo de corrección total): Foramen oval permeable, Conducto arterioso, Ventana aortopulmonar sin hipertensión pulmonar.
- Severas (aumento de riesgo de corrección total): Estenosis periféricas en el ostium de una o ambas ramas pulmonares, Arteria coronaria anómala que cruza el infudíbulo, Agenesia de la válvula pulmonar, Agenesia de una rama pulmonar.
- Muy severas (contraindican corrección total): Estenosis periféricas de las arterias pulmonares no abordables quirúrgicamente, Resistencias pulmonares elevadas, Comunicaciones interventriculares múltiples.

La actuación quirúrgica inmediata será en los casos con hipoxemia severa mantenida, acidosis grave y en los enfermos con crisis hipoxémicas repetidas. Con urgencia relativa se consideran los casos en los que la intervención quirúrgica es necesaria a corto plazo con el fin de evitar complicaciones que puedan ser graves como hipertensión pulmonar, poliglobulia y cianosis severa con incapacidad física importante y aquellos cuyo objetivo es la preparación anatómica adecuada para la corrección completa. Con urgencia electiva clínicamente toleran bien la cardiopatía

Elección de la técnica:

La indicación de cirugía "paliativa" o "correctora" se establecerá de acuerdo con la edad y las condiciones anatómicas de cada caso demostradas por angiocardiografía:

Técnica paliativa: Esta técnica aumenta el flujo pulmonary, asegura una cantidad suficiente de sangre oxigenada mediante la realización de Fístula Sistémico Pulmonar. Algunas de las circunstancias en que debe ser considerada la técnica paliativa son: 1. Niños con crisis hipoxéinicas repetidas. 2. Cuando la arteria coronaria atraviesa el tracto de salida del

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ventrículo derecho. 3. Cuando las arterias pulmonares son muy pequeñas. 4. Cuando hay lesiones cardiacas asociadas que repercuten en la reparación completa.

Existen diferentes tipos de fístulas sistémico-pulmonares, pero la que más se utiliza es la de Blalock- Taussig modifícada, por ser la que menos complicaciones tiene, ya que es más fácil de controlar el flujo que pasa a través de ella. Consiste en la conexión latero-lateral entre la arteria subclavia y la arteria pulmonar con un tubo de gore-tex de aproximadamente de 4mm (el tamaño de la fistula va a limitar el flujo), con ello se aumenta el flujo en la arteria pulmonar independientemente de que pueda llegar sangre del corazón derecho. Se puede realizar en la parte derecha o izquierda. En la derecha es más fácil de hacer, y se asocia a menos casos de lesión del nervio frénico y laríngeo. Otros autores prefieren el acceso izquierdo para reservar el derecho para futuras intervenciones como la conexión cavo-pulmonar. No necesita C. E. C. Sin embargo, no puede ser una solución a muy largo plazo va que puede producirse hipertensión pulmonar y sobrecarga del ventrículo sistémico, así como deformar la anatomía de la arteria pulmonar, complicando o contraindicando la cirugía definitiva. Durante esta intervención suele ligarse el ductus. En algunos casos no se hace, y tras la cirugía se retira la perfusión de prostaglandinas. Si disminuye la Sat02, y se sospecha que el shunt tiene poco flujo, o que se ha obstruido, se reinicia la perfusión de PGE l. hasta que se revise la fístula o se haga un nuevo B-T.

Otras fístulas sistémico-pulmonares: En el Blalock-Tausing clásico se secciona la arteria subclavia y se anastomosa terminolateralmente a una rama de la arteria pulmonar, El flujo al brazo afectado se realiza por colaterales, y entre las posibles complicaciones de esta cirugía está la isquemia de la extremidad del lado del shunt, que-aunque no es frecuente si lo es la disminución en el crecirmiento y el desarrollo del brazo afectado. Estas complicaciones se minimizan con el B-T modificado. - Potts, anastomosis entre la aorta descendente y la arteria pulmonar izquierda. - Waterston, anastomosis entre la aorta ascendente y la arteria pulmonar derecha.

Corrección completa: El fin de la reparación total es: Cierre del defecto ventricular. Apertura del tracto de salida del ventrículo derecho. Reparar la estenosis de la arteria pulmonar. La técnica quirúrgica variará dependiendo del tipo de Fallot.

1. Fallot leve: tronco pulmonar normal, anillo pulmonar de diámetro normal, infundíbulo (hipertrofia difusa o estenosis infundibular limitada. Se realiza esternotomía media, seguida por extracorpórea convencional.
2. Fallot intermedio: Anillo de diámetro normal e infundíbulo hipoclásico, Anillo hipoplásico e infundíbulo con hipertrofia difusa. Se realiza ventriculotomía vertical.
3. Fallot severo: Tronco de diámetro hipoplasico Anillo hipoplásico. Infundíbulo hipoplásico. Se procede de forma similar a las descritas anteriormente, con la diferencia de que la incisión del tracto de salida se prolonga desde el infundíbulo a través del anillo y tronco pulmonar hasta un centímetro de la rama izquierda.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Manejo postoperatorio:

Técnica paliativa:

1. Mantener un flujo adecuado en la fístula con una hidratacíón adecuada, manteniendo una buena tensión arterial y si es necesario administración de. Inotrópicos.
2. Mantener las resistencias vasculares periféricas bajas.
3. Garantizar el flujo, evitando presiones intratorácias altas, con P.I.P. bajos y altas frecuencias durante la ventilación mecánica y si es necesario con óxido nítrico.
4. Vigilar las Sat02 trascutáneas, deben mantenerse entre 75% y 85%.
5. Auscultar la fistula en busca de un murmullo suave y constante, una vez retirada la ventilación mecánica.
   Si el niño esta entubado y sometido a ventilación mecánica, se ausculta la fistula desconectado del ventilador y auscultando el tórax del niño o a través del T.E.T. ya que el extremo del tubo está situado al lado de la fistula
6. Antiagregar al niño, con ácido acetilsalisílico, para evitar la trombosis de la fistula.
7. Eliminar las burbujas de aire de los sistemas de infusión I.V. ya que hay shunt izquierda - derecha y pueden pasar a la circulación sistémica porque no tienen el filtro pulmonar

Corrección completa:

Los principales factores determinantes de graves complicaciones son el bajo gasto cardiaco, por lo que se mantendrá una presión venosa central alta después de la operación (aproximadamente entre 8-10) para mejorar la contractilidad y la utilización de inotrópicos convencionales como la dopamna, milrinona con efecto vasodilatador,

Alteraciones en la conducción:

La taquicardía ectópica de la unión, es una arritmia potencialmente seria. El ECG revela disociación AV con frecuencias altas (aproximadamente 180,200 l/m). La terapia utilizada es hipotermia moderada (33º -35 C.), disminuir la utilización de catecolaminas. Utilización de fármacos, digoxina, procainamida, amiodarona. Bloqueo de rama derecha (BRA) En casos de ventriculotomia derecha que en el postoperatorio inmediato se utiliza el marcapasos temporal, ya que en el momento de la intervención se colocan electrodos para la estimulación temporal. Si el bloqueo completo persiste en el tiempo se utilizará marcapasos permanente. Las arritmias ventriculares se reconocen como una complicación tardía de la reparación de la tretada de Fallot y se asocian con una alta frecuencia de muerte. súbita.

Disfunción ventricular derecha. El ventrículo derecho en la Tetralogía de Fallot, es pequeño y a menudo sufre complicaciones en el Postoperatorio, la acumulación de efectos como bypass, la incisión ventricular, la regurgitación pulmonar y quizás una comunicación interventricular residual o una obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, dará

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

lugar a un bajo gasto cardiaco con una elevada presión venosa central. El tratamiento consistirá en soporte ínotrópico y diuréticos, manteniendo una ventilación adecuada para disminuir las resistencias vasculares pulmonares Mantener el paciente hiperventilado con una PC02 por debajo de 40 mm de Hg, utilización de vaso dilatadores como las prostaglandinas, la milrinona o el nitroprusiato y la administración de óxido nitríco como vasodilatador pulmonar selectivo a través de la vía respiratoria.

Conclusiones

- La tetralogía de Fallot es un trastorno cianótico congénito del corazón que abarca cuatro características anatómicas: hipertrofia ventricular derecha, defecto del tabique ventricular, anulación de la aorta y obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho. En los Estados Unidos, la prevalencia de Tetralogía deFallot es de aproximadamente 3.9 por 10,000 nacidos vivos, representando del 7 al 10 por ciento de las cardiopatías congénitas.
- Aunque suele aparecer esporádicamente sin otras anomalías, puede estar presente como parte de un síndrome conocido o trastorno genético, como el síndrome de Down. Otros asociados cardiacos. anomalías ocurren en aproximadamente el 40 por ciento de los pacientes con esta enfermedad.
- La presentación clínica depende del grado de obstrucción del flujo del retorno venoso y determina si hay una derivación de izquierda a derecha (acianótica) o de derecha a izquierda. En general, cuanto antes el inicio de la hipoxemia sistémica, más probable es que la estenosis del tracto de salida pulmonar sea grave o que la atresia esté presente. Además de la cianosis persistente en pacientes gravemente afectados, otros hallazgos incluyen episodios hipercianóticos (tet) intermitentes, crescendo-decrescendo, soplo áspero de eyección sistólica, y segundo ruido cardiaco acentuado.
- Es importante la detección y tratamiento tempranos del paciente, debido a que su retraso conlleva a repercusiones importantes. La gran prevalencia de la enfermedad obliga a conocer su perfil y datos clave para su diagnóstico desde la evaluación temprana del infante con el objetivo de reducir al máximo posible la aparición de complicaciones futuras.
- Es importante la detección y tratamiento tempranos del paciente, debido a que su retraso conlleva a repercusiones importantes. La gran prevalencia de la enfermedad obliga a conocer su perfil y datos clave para su diagnóstico desde la evaluación temprana del infante con el objetivo de reducir al máximo posible la aparición de complicaciones futuras.

Agradecimientos

- Al Dr. Luis Barrezueta, Jefe de Docencia y al Dr. Simón Duque, Jefe de Servicio de Cardiología del Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Referencias bibliográficas.

Doyle, T., & Kavanaugh-McHugh, A. (Febrero de 2018).

Pathophysiology, clinical features, and diagnosis of Tetralogy of Fallot -. UpToDate, 1-11.

Mavroudis, C., & Backer, C. (2013).

Pediatric cardiac surgery. Blackwell Publishing Ltd.

Nichols, D. G., Greeley, W. J., Lappe, D. G., Ungerleider, R. M., Cameron, D. E., Spevak, P. J., & Wetzel, R. C. (2006).

Critical Heart Disease in Infants and Children E-Book. Elsevier Health Sciences.

Park, M. K. (2015).

Park Cardiologia Pediátrica. Elsevier Brasil.

Strong, W. B. (1992).

Nadas' Pediatric Cardiology. American Journal of Diseases of Children, 146(12), 1492-1493.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Moncayo A. & Hernández M. (2019) Tetralogía de Fallot: diagnóstico, cirugía correctiva y manejo postoperatorio en Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos Pediátricos, presentación de caso clínico y revisión bibliográfica. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 35-53. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/249/552

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aplicación del proceso de atención de enfermería basado en el modelo teórico de Virginia Henderson, en el centro gereatrico "Amawta Wasi Samay" Guaranda-Bolívar.

Application of the process of nursing attention based on the theoretical model of Virginia Henderson for elders from the center home "Amawta Wasi Samay", Guaranda-Bolívar.

Lourdes Maribel Cabascango Allauca.[1], Ana Gabriela Hinojosa Chariguamán.[2], Lourdes Morayma Remache Agualongo. [3] & María Humbelina Olalla García. [4]

Recibido: 15-10-2018 / Revisado: 18-11-2018 /Aceptado: 02-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.250**

Nursing is considered an integrating discipline of support to the health area, with a great social impact that constantly expands its functions to meet the needs and improve patient care. The present investigation aims to: Apply the Process of Nursing Care based on the theoretical model of Virginia Henderson, in the elderly of the home center "Amawta Wasi Samay". **Method:** It is a descriptive, prospective, documentary, field and cross-sectional study, the collection of the information was achieved through a diagnostic survey to the nursing staff identifying the knowledge and application of the PAE / Virginia Henderson model; In addition to 2 observation cards one to characterize the current profile of the older adult and another to determine what nursing interventions are performed in the home center, in addition to a survey to assess the perception of the elderly in relation to the care received. **Results:** 48%

[1] Universidad Estatal de Bolívar, Facultad Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Carrera de Enfermería, Bolívar, Ecuador, maribelcabascango1995@hotmail.com
[2] Universidad Estatal de Bolívar, Facultad Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Carrera de Enfermería, Bolívar, Ecuador, gabriela.hnj@gmail.com
[3] Universidad Estatal de Bolívar, Facultad Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Carrera de Enfermería, Bolívar, Ecuador, morayma_remache@hotmail.com
[4] Universidad Estatal de Bolívar, Facultad Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Carrera de Enfermería, Bolívar, Ecuador, mia_og2007@yahoo.es

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

of the nursing staff know the PAE, but do not perform it in their daily work, 60% do not identify the Henderson model. 42% of nursing staff focus their care on the satisfaction of the biological component. 60% of older adults report that they feel satisfied with nursing interventions. **Conclusions:** The PAE and the assessment and care guide based on the Virginia Henderson Model were elaborated and applied, serving as a support tool when evaluating and providing care to the elderly.

Keywords: Nursing Care Process, Virginia Henderson, Interventions, Elderly Care.

Resumen.
La enfermería es considerada como una disciplina integradora de apoyo al área de la salud, de gran impacto social que constantemente amplía sus funciones para satisfacer las necesidades y mejorar el cuidado del paciente. La presente investigación tiene como **objetivo:** Aplicar el Proceso de Atención de Enfermería basado en el modelo teórico de Virginia Henderson, en los adultos mayores del centro hogar "Amawta Wasi Samay". **Método:** Es un estudio descriptivo, prospectivo, documental, de campo y de corte transversal, la recolección de la información se logró a través de una encuesta diagnóstica al personal de enfermería identificando el conocimiento y la aplicación del PAE/modelo de Virginia Henderson; además de 2 fichas de observación una para caracterizar el perfil actual del adulto mayor y otra para determinar que intervenciones de enfermería se realizan en el centro hogar, además de una encuesta para evaluar la percepción de los adultos mayores en relación a los cuidados recibidos. **Resultados:** El 48% del personal de enfermería conoce el PAE, pero no lo realizan en su trabajo diario, el 60% no identifica el modelo de Henderson. El 42% de personal de enfermería enfocan su cuidado a la satisfacción del componente biológico. El 60% de adultos mayores refieren que se sienten satisfechos con las intervenciones de enfermería. **Conclusiones:** Se elaboró y aplico el PAE y la guía de valoración y cuidado basado en el Modelo de Virginia Henderson, sirviendo como herramienta de apoyo a la hora de valorar y brindar cuidados al adulto mayor.

Palabras claves: Proceso de Atención de Enfermería, Virginia Henderson, Intervenciones, Cuidados del Adulto Mayor.

Introducción.

El proceso de atención de enfermería y la valoración geriátrica aplicado a través de modelo teórico de Virginia Henderson es una herramienta esencial que permite detectar y cuantificar los problemas de salud que afectan a este grupo vulnerable, en consecuencia, los cuidados van encaminados a ese mantenimiento de la vida, a través de la promoción de la higiene, la adecuada alimentación, el vestido y en general todas las medidas que hacen la vida más agradable. El cuidado va dirigido a mantener la salud del adulto mayor en todas sus

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

dimensiones: física, mental y social. La enfermera evalúa las necesidades de ayuda de la persona teniendo en cuenta sus percepciones y complejidad.

La presente investigación aborda dos variables muy bien definidas, la primera aborda el proceso de atención de enfermería basado en el Modelo Teórico de Virginia Henderson como una metodología científica, sistemática y coordinada que los profesionales de enfermería deben aplicar, mientras que la segunda se enfoca en el cuidado del adulto mayor. El envejecimiento es un proceso que contempla una de las etapas de ciclo de vida del ser humano y con ello ocurre varias modificaciones fisiológicas, psicológicas y psicosociales. Un adulto mayor se considera a partir de los 65 años o más, siendo uno de los grupos más vulnerables de nuestra sociedad, por lo que requieren de apoyo total o parcial para satisfacer sus necesidades y disfrutar de lo que queda de vida con mayor tranquilidad. En este contexto, es donde el profesional de enfermería contribuirá al cuidado transdisciplinario. Virginia Henderson, enfermera que realizó grandes aportes a la enfermería como profesión, desarrollo su modelo basado en las 14 necesidades, donde el papel de la enfermera es la realización (suplencia o ayuda), que las personas no pueden realizar en un determinado momento de su ciclo vital. La aplicación de este modelo y el proceso de atención de enfermería, tiene una estrecha relación ya que mediante este proceso cíclico y sistemático se brindará una atención integral partiendo desde una valoración exhaustiva de problemas y formulación de diagnósticos de enfermería para posteriormente planificar, ejecutar y evaluar cuidados encaminadas a satisfacer las necesidades de los adultos mayores, fomentando su recuperación y nivel de independencia.

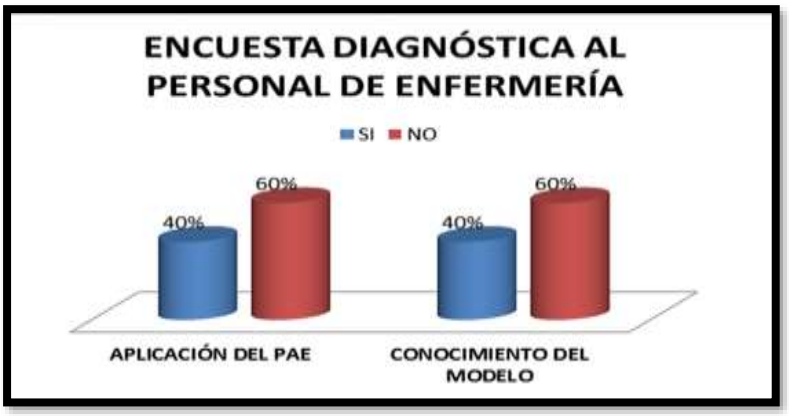
Materiales y Métodos.

Se trata de un estudio descriptivo correlacional, partiendo de un análisis donde se compara un método existente en un lugar determinado que permite detallar el Modelo Teórico de Virginia Henderson y el desarrollo del Proceso de Atención de Enfermería basado en la satisfacción de las 14 necesidades y el logro de la independencia del adulto mayor, es prospectivo por que se realizó con datos obtenidos a propósito de la investigación acerca de las intervenciones de enfermería en el centro hogar “Amawta Wasi Samay” , el centro hogar alberga a 33 adultos mayores con diferentes problemas de salud, determinada con la aplicación de una ficha de observación donde se estableció el perfil actual de salud, por lo que se consideró la aplicación de una encuesta a 15 adultos mayores en pleno uso de sus facultades mentales, permitiendo evaluar la percepción de las intervenciones de enfermería brindadas, así como también una encuesta diagnóstica aplicada a 5 personas que forman parte del equipo de salud de enfermería para identificar conocimientos sobre el PAE y el modelo de Virginia Henderson más una ficha diagnóstica para determinar que intervenciones brindan a los adultos mayores. El resultado obtenido se presenta en gráficos estadísticos tipo pasteles y barras que facilito su interpretación y análisis.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resultados.

Gráfico 1. Resultados diagnósticos sobre la aplicación del Proceso de Atención de Enfermería y el conocimiento del modelo de Virginia Henderson al personal de enfermería del centro hogar ¨Amawta Wasi Samay¨.



Elaborado por: Grupo de investigación

Los datos muestran que un 40% del personal de enfermería que labora en esta institución aplica el PAE, mientras que un 60% indica que no lo realiza, sin embargo, no existe evidencia documentada del porcentaje que refiere que si cumple; en relación al conocimiento del Modelo teórico de Virginia Henderson se obtuvo que el 60% no conoce y el 40% indica que, si lo conoce, sin embargo, no lo aplican en este grupo etareo.

Gráfico 2. Resultados diagnósticos sobre la aplicación del Proceso de Atención de Enfermería y el conocimiento del modelo de Virginia Henderson al personal de enfermería del centro hogar ¨Amawta Wasi Samay¨.

Elaborado por: Grupo de investigación

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Los porcentajes alcanzados en cuanto al cumplimiento de las 14 necesidades una vez aplicadas las intervenciones de enfermería basadas en el modelo teórico de Virginia Henderson generaron satisfacción y un mínimo de independencia en este grupo poblacional se obtuvo que las necesidades de mayor nivel de cumplimiento, siendo de las más destacadas las siguientes son: **Necesidad 6:** Escoger ropa adecuada, vestirse y desvestirse (Vestirse/desvestirse), con un 75%

- **Necesidad 10:** Comunicarse con los demás expresando emociones, necesidades, temores u opciones. (Comunicación), con un 60%
- **Necesidad 7:** Mantener la temperatura dentro de los límites normales adecuando la ropa y modificando el entorno. (Termorregulación), con un 40%
- Mientras que la necesidad de menor satisfacción es Vivir de acuerdo con sus propios valores y creencias (Valores/creencias), con un nivel de cumplimiento de 0%

Evidenciándose que el personal de enfermería solo cubre los requerimientos en relación al componente biológico, olvidándose del componente psicológico y espiritual declinando el factor biopsicosocial de todo individuo.

Tabla 1. Ficha de Observación/Valoración al Adulto Mayor, Centro Hogar ¨Amawta Wasi Samay

FICHA DE OBSERVACIÓN AL ADULTO MAYOR		
Capacidad funcional	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Dependiente	22	67%
Independiente	11	33%
Total	**33**	**100%**
Discapacidad	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Motriz	6	18%
Visual	8	24%
Auditiva	3	9%
Mental	6	18%
Ninguna	10	31%
Total	**33**	**100%**

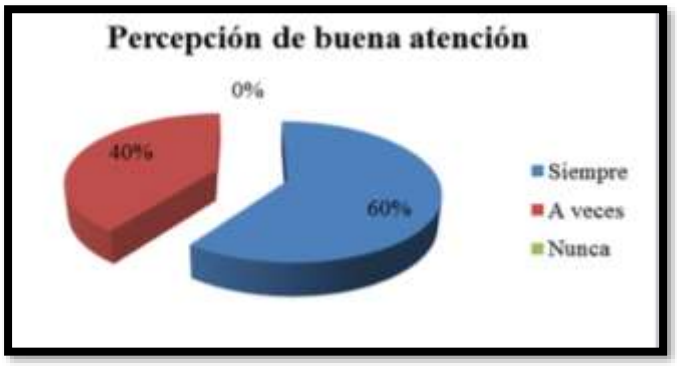
Elaborado por: Grupo de investigación

De la población Adulta mayor del centro hogar Amawta Wasi Samay, se observó que el 67% son hombres y el 33% son mujeres, en lo que concierne a estado civil el 91% es soltero, seguido del 6% casado y el 3% viudo, mientras que en etnia se refiere el 67% son mestizos, el 33% son indígenas, y afro ecuatorianos no se identificó por lo tanto no representa ningún porcentaje.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En relación a discapacidad se observa que el 10% no presenta ningún tipo de discapacidad, 8% tienen una discapacidad visual, 6% motriz, 6% mental y un 3% auditiva. En lo que a capacidad funcional se refiere el 67% es dependiente y el 33% es independiente, el mismo que se relaciona con el tipo de movilidad en el cual 88% es ambulatorio, el 9% permanece en una silla y el 3% esta encamado, los mismos que para su movilización usan dispositivos como sillas de ruedas el 7%, bastón el 2%, andador el 3%, muletas el 0% y el 64% no utilizan ningún dispositivo de apoyo.

Gráfico 3. Resultados de la percepción de los residentes sobre la atención obtenida por el personal de enfermería.



Elaborado por: Grupo de investigación

Para la obtención de estos resultados se escogió una muestra de 15 adultos mayores basándonos en la categorización del grupo de estudio obtenida a través de la ficha de observación encontraban pues estas poblaciones se encuentran en pleno uso de sus facultades cognitivas completas y podían formular su percepción sobre los cuidados obtenidos por el personal de enfermería.

Así de los 15 adultos mayores evaluados el 60% dice que siempre se siente satisfecho, mientras que el 40% indica que a veces. Podemos deducir que tienen una percepción aceptable a la atención brindada por el personal de enfermería, pues indicaron que son ellas las que se preocupan y están constantemente con ellos, mientras que sus familiares los abandonaron a su suerte y no les visitan. De allí se denota la importancia de esta noble profesión.

Conclusiones

- Con este trabajo investigativo se ha llegado a la conclusión que el personal de enfermería conoce, pero no aplica el Proceso de Atención de enfermería y que el cuidado brindado a los adultos mayores del Centro Hogar Amawta Wasi Samay es rutinario, empírico y sin sustento científico.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Según datos obtenidos de la ficha de observación aplicada al personal de enfermería se evidenció que no se brindan intervenciones de manera individualizada según los requerimientos del adulto mayor, factor que declina el enfoque biopsicosocial del individuo por la insatisfacción de las 14 necesidades básicas denotadas en el modelo de Virginia Henderson.

- Al ejecutar la guía de observación para caracterizar el perfil del adulto mayor, se pudo determinar que no existe un registro o reporte de enfermería evidente en las historias clínicas, de las intervenciones brindadas a los adultos mayores.

- En base a los resultados analizados de la encuesta diagnóstica, aplicada a los adultos mayores, se puede concluir que la mayoría tiene una percepción favorable sobre los cuidados de enfermería brindados en relación al componente biológico, mientras que en el componente social y psicológico determinan una percepción limitada debido a que no incentivan a la inclusión y realización de actividades recreativas que permitan disminuir sus tensiones, sin embargo describen que valoran el labor y trabajo de sus cuidadoras porque son ellas quienes velan por su bienestar.

Referencias bibliográficas.

Abizanda, P., & Leocadio, R. (2015). Valoración Geriátrica. En *Tratado de medicina geriátrica* - (págs. 164-182). Barcelona, España : Elsevier.

Álvarez, M., Arkáute, I., Belaustegi, A., Chaparro, S., Erice, A., Pilar, M., . . . Santos, I. (Mayo de 2004). *seeiuc.org.* Obtenido de Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias: http://www.seeiuc.com/profesio/criticos.pdf

Álvarez, P., & Martínez, D. (2008). Valoración integral del adulto mayor. En *Guias clínicas Geronto Geriatricas de atención primaria de salud para el adulto mayor* (págs. 19-83). Quito, Ecuador: normalización S.N.S.

Armijo, P. P. (12 de octubre de 2012). Aplicación de la teoría de Henderson y su aproximación al cuidado avanzado en enfermería en un servicio de pedatría. *MEDWAVE*. Obtenido de http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/Analisis/5548

Artiga, B., Company, R., & Sacristan, C. (29 de Noviembre de 2012). *diposit.ub.edu.* Obtenido de Dipósit Digital de la Universidad de Barcelona : http://www.diposit.ub.edu/dspace/vitectream/2445/34284/1/34/284.pdf

Barreto, J., & Giron, J. (30 de Abril de 2014). *La situación actual y expectativas de la población adulta mayor: un desafio para la salud.* Recuperado el 3 de Junio de 2017, de Universidad Católica de Manizales-biblioteca: http://hdl.handle.net/10839/702

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Correa, E., Verde, E., & Rivas, J. (2016). Descripción de la tipología de las 14 necesidades. En *Valoración de enfermería basada en la filosofía de Virginia Henderson* (págs. 25-45). México: Casa abierta al tiempo.

Fernández, M. (16 de Marzo de 2011). *Unican Bases Históricas y Teóricas de la Enfermería.* Recuperado el 9 de Junio de 2017, de Universidad de Cantabria : http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/bases-historicas-y-teoricas-de-la-enfermeria/materiales-de-clase-1/Enfermeria-Tema11(II).pdf

Gallegos, Rocio. (08 de 04 de 2012). *problemática social de los adultos mayores*. Recuperado el 13 de 06 de 2017, de Grupoam: http://problematicaadultosmayores.blogspot.com/2012/04/definicion-de-adulto-mayor-rocio.html

García, M., & Martínez, R. (2012). Procesos de envejecer. En *Enfermería y envejecimiento* (pág. 9). Barcelona , Eapaña: Elsevier.

Gispert, C. (2014). Modelo conceptual de Virginia Henderson. En C. Gispert, *Manual de enfermería* (pág. 856). México: Océano Centrúm.

Gonzalez, J., Estrada, I., Belaustegi, A., Chaparro, S., Criado, A., Pilar, M., . . . Santos, I. (2004). Modelo conceptual de Virginia Henderson. En *Guía de Práctica Clínica-Cuidados críticos de Enfermería* (págs. 23-31). Txagorritxu: Evagraf, S. Coop.

Ilustre Colegio Oficial de Enfermeria de Jaén. (2010). Modelo de cuidados de Virginia Henderson. En *Proceso enfermero desde el modelo de cuidados de Virginia Henderson y los lenguajes NNN* (Primera ed., págs. 18-33). Jaén, España: Sefarad.

Lozano Zetina Maria Guadalupe. (23 de marzo de 2015). *redalyc.org Conceptualización del proceso envejecimiento.* Obtenido de Red de Revistas Cientificas de America Latina y el Caribe, España y Portugal: http://www.redalpyc.org/pdf/112/11201903.pdf

Marrín, J. M. (28 de Noviembre de 2005). *mpsp.webs.uvigo.es El envejecimiento.* Obtenido de Área de Medicina Preventiva e Saúde Pública : http://mpsp.webs.uvigo.es/rev03-1/envejecimiento-03-1.pdf

Minchola, B. (2014). El envejecimiento y sus problemas . En *Cuidados de Enfermeria en el adulto mayor* (págs. 10-11).

Ministerio de Inclusion Economica y Social . (s.f.). *inclusion.gob.ec DIreccion Poblacion Adulta Mayor*. Obtenido de Ministerio de Inclusion Economica y social: http://www.inclusion.gob.ec/direccion-adulta-mayor

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Montesinos, G., Ortega, M., Leija, C., Quintero, M., Cruz, G., & Suárez, M. (2011). Validación de un instrumento de valoración de enfermería cardiovascular con el enfoque de Virginia Henderson. *Enfermería Cardiológica, XIX*, 17-18.

Morfi, L. R. (2017). Atención del personal de enfermería en la gerontología comunitaria en cuba. *Scielo-revista cubana de enfermería*, 3-11.

Murriener, A., & Raile, M. (2005). Conceptos principales y definiciones. En *Modelos y teorias en enfermeria* (págs. 101, 102). Madrid, España: ELSEVIER.

Organización Panamericana de la Salud. (1993). Cambios Fisicos y sus consecuencias en la Vejez. En E. Ansola (Ed.), *Enfermeria Gerontológica* (pág. 15 a la 22).

Pilar, M. G., & Ballesteros, E. (2006). Cambios inherentes al proceso de envejecimiento. En *Enfermería Geriátrica* (Segunda ed., págs. 27-32). Barcelona, España: Elsevier.

Portillo Streempel, J., Espinosa Almendro, J., & Muñoz Cobos , F. (2005). Clasificando a las personas mayores. Una visión dinámica . *Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comutario*, 167, 168.

Potter, P., & Griffin, A. (2007). *Fundamentos de Enfermeria* (5ta ed., Vol. 1). Madrid, España: Elsevier.

Povedano, M. (2012). Las necesidades básicas en el anciano. En *Enfermería Geriátrica y Gerontológica* (págs. 4-31).

Tabloski, P. (2010). Cambios Fisiologicos en el envejecimiento. En M. M. Romo (Ed.), *Enfermeria Gerontológica* (segunda ed., págs. 349, 449, 489, 490, 491, 539, 540, 579, 578, 669, 671, 709, 710, 739, 791). Madrid, España: Pearson.

Vera, D. M. (2017). Significado de la calidad de vidad del adulto mayor. *Scielo, peru-anales de la Facultad de Medicina*, 288, 289.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Cabascango L., Hinojosa A., Remache L. & Olalla M. (2019). Aplicación del proceso de atención de enfermería basado en el modelo teórico de Virginia Henderson, en el centro gereatrico "Amawta Wasi Samay" Guaranda-Bolívar. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 54-63. Recuperado desde:
http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/250/553

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aplicación de redes sociales en competencias de la asignatura de Circuitos Eléctricos en estudiantes de ingeniería.

Application of social networks in competences of the Electrical Circuits subject in engineering students.

Ing. Luis Adrian Choez Acosta Msc.[1], Ing. Blakeslees Streisand Suárez Muñoz Msc.[2], Ing. Alexandra Aracely Navarrete Cornejo. Msc. [3] & Ing. Nuvia Lucrecia Morán Sanchez Msc.[4]

Recibido: 19-10-2018 / Revisado: 27-11-2018 /Aceptado: 13-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.251**

The subject of Electrical Circuits in the Systems Engineering Program at the University of Guayaquil has historically been one of the subjects with the highest percentage of failed students. The present study aims to provide a solution to this problem, using information technologies. In recent years new applications have emerged, the same ones that are increasingly participatory. The importance of this change has led to refer to the current context of the Web as the Web 2.0 which multiplies the possibilities of learning by facilitating access to all people through multiple devices, allowing the active participation of users, the which can share content, experiences and / or knowledge. Within all the range of tools that Web 2.0 offers us, we have Social Networks, such as Facebook, Twitter and YouTube to name the most known and used in our country and in the world. The main objectives of this research are to use Social Networks as a teaching - learning instrument and to develop a Didactic Guide for the use of Social Networks as an andragogic tool for the Electrical Circuits subject. The beneficiaries of this research will be mainly students of the Career, teachers, authorities and the community in general.

Keywords: Social Networks - Teaching Process - Learning.

[1] Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, luis_adrian01@yahoo.com
[2] Universidad Agraria, Ingeniería Agrícola, Milagro, Ecuador, nubetransparente@yahoo.com
[3] Universidad Agraria, Ingeniería Agronómica, Milagro, Ecuador, anavarrete@uagraria.edu.ec
[4] Universidad Agraria, Ingeniería Agronómica, Milagro, Ecuador, nsanchez@uagraria.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

La materia de Circuitos Eléctricos en la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad de Guayaquil, ha sido históricamente una de las asignaturas con mayor porcentaje de estudiantes reprobados. El presente estudio pretende darle una solución a dicho problema, utilizando las tecnologías de la información. En los últimos años han surgido nuevas aplicaciones, las mismas que son cada vez más participativas. La importancia de este cambio ha llevado a referirse al contexto actual de la Web como la Web 2.0 la misma que multiplica las posibilidades de aprender al facilitar el acceso a todas las personas a través de múltiples dispositivos, permitiendo la participación activa de los usuarios, los cuales pueden compartir contenidos, experiencias y/o conocimientos. Dentro de todo lo gama de herramientas que nos ofrece la web 2.0, tenemos las Redes Sociales, tales como Facebook, Twitter y YouTube por nombrar las más conocida y utilizadas en nuestro país y en el mundo. Los objetivos principales de esta investigación son utilizar las Redes Sociales como instrumento de enseñanza - aprendizaje y desarrollar una Guía Didáctica para la utilización de las Redes Sociales como herramienta andragógica para la asignatura de Circuitos Eléctricos. Los beneficiarios de esta investigación serán principalmente los estudiantes de la Carrera, los docentes, autoridades y comunidad en general.

Palabras claves: Redes Sociales - Proceso Enseñanza –Aprendizaje

Introducción.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han llegado a ser uno de los pilares básicos de hoy, es necesario proporcionar al estudiante una educación que tenga que cuenta esta realidad.

El conocimiento de las TICs es consecuencia directa de la cultura de nuestros estudiantes. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones tales como textos, imágenes, sonidos, etc. Si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales.

Las TICs son aquellas tecnologías que permiten transmitir, procesar y difundir información de manera instantánea, son consideradas las bases para reducir la brecha digital sobre la que se tiene que construir una sociedad de la información.

Las TICs facilitan las comunicaciones, aumentan las respuestas innovadoras a los retos del futuro, eliminan las barreras del tiempo y espacio, favorecen la cooperación y colaboración de distintas entidades e individuos. Sus imágenes, vídeos, sonidos, interactividad, etc son motivadores y la motivación es uno de los motores del aprendizaje. Estas tecnologías facilitan la labor del docente: más recursos para el tratamiento de la diversidad, facilidades para el

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

seguimiento y evaluación, materiales autocorrectivos, tutorías y permiten la realización de nuevas actividades de aprendizaje de alto potencial didáctico, como el trabajo grupal.

Las Redes Sociales, y más concretamente los servicios web de redes sociales, son servicios de software que permiten poner en contacto personas con intereses comunes. Las herramientas que ponen a disposición de los usuarios son numerosas y diferentes según hablemos de uno u otro servicio de red social, aunque la mayoría suelen incluir grupos, mensajes privados, mensajes públicos, correo electrónico interno o chat, entre otros.

La capacidad de poner en contacto personas es algo inherente a los servicios de redes sociales y tiene una aplicación inmediata al ambiente educativo. De forma que más que el interés por el uso de las herramientas que nos proporcionan estas redes, este trabajo de investigación pone de manifiesto su indudable utilidad como medio para fomentar el contacto, el diálogo y la comunicación entre docentes y discentes.

Es conveniente realizar esta investigación debido a que se logrará reducir el número de estudiantes que reprueben la materia Circuitos Eléctricos en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil y a la poca motivación que los alumnos tienen al estudiar la misma, ya que la utilización de las Redes Sociales les permitirá poder relacionarse con la materia, con sus compañeros y con el docente fuera del horario de la clase.

Debido a diversas razones: muchos de los estudiantes que cursan dicha asignatura no tienen conocimiento previo de ella, ya que no la recibieron ni en la educación media ni en el curso de nivelación, otro grupo por motivos de trabajo llegan tarde o tienen que faltar a alguna clase y les es muy complicado ponerse al día solo copiando la clase perdida o con la explicación de algún compañero, ya que le hace falta la explicación del docente, por la complejidad propia de la materia.

Según la Constitución Política vigente de la República del Ecuador, la Educación está garantizada por el Estado y es considerada como un Derecho Universal.

El Artículo 22 expresa el derecho que tenemos todas las personas a intervenir en los aspectos científicos, culturales y artísticos del país. Debido a esto también las personas encargadas deben dotar de las herramientas y mecanismos más adecuados para este fin. En el caso de una institución educativa brindar herramientas que faciliten a los estudiantes llevar a cabo estos procesos.

En el Artículo 25 se vuelve a hacer referencia del derecho de las personas a tener acceso al desarrollo y progreso científico. La globalización influye en el avance científico, al igual que es afectada por él. Sólo puede existir la ciencia cuando el conocimiento desarrollado se hace público para ser sometido al análisis y la crítica. Por lo que el canal de comunicación debe procurar ser más rápido, eficaz y general permitiendo así la integración de la sociedad.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Cabe señalar que antes de que entraran en vigencia los cursos de nivelación, en el antiguo Pre Universitario de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se dictaba la asignatura Elementos de Electricidad, la misma que brindaba a los estudiantes las bases para la materia Circuitos Eléctricos que verían en el primer semestre. Al iniciarse la modalidad de Curso de Nivelación La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (**SENESCYT**) se dejó de dictar la materia Elementos de Electricidad, pero el pensum de Circuitos Eléctricos no cambió, lo que obviamente generó un problema al nuevo estudiante que llegaba sin ninguna base a dicha asignatura.

Si bien es cierto que Internet existe mucha información sobre Circuitos Eléctricos, un estudiante sin ningún conocimiento sobre la asignatura, no puede discriminar qué le será útil, ahí radica la importancia de la utilización de las Redes Sociales como herramienta educativa, ya que el docente puede escoger dentro de la extensa variedad de información en la red la más idónea y colocar en ellas links a videos, libros o tutoriales importantes para que el discente tenga material de apoyo para la asignatura.

El estudiante que por motivos de trabajo o personales no pudo asistir a una clase o quien tiene dudas respecto a la misma podrá acceder a ella a través de un video en la web, y podrá repetirla las veces que considere necesario. La accesibilidad de los estudiantes a los materiales de aprendizaje desde su propio entorno, permite mantener el nivel de enseñanza-aprendizaje y ante la inasistencia del estudiante encontrar una guía de la clase no vista.

Quien no puede ir a la biblioteca a consultar el texto guía podrá consultarlo y hasta descargarlo de una Red Social. Y aquellos estudiantes que no pueden reunirse físicamente para discutir un proyecto de la materia, podrán reunirse “virtualmente” en un foro.

Estas son unas pocas razones por la cual el presente trabajo de investigación tiene validez, ya que los beneficios para la comunidad educativa son múltiples.

Materiales y Métodos:

En el artículo se tiene como objetico analizar si la aplicación de las Redes Sociales optimiza las competencias en Circuitos Eléctricos de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Este proceso de estudio tiene investigación de campo, bibliográfica.

La población fueron los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil, matriculados en la materia de Circuitos Eléctricos en el 2do.Ciclo del año 2013, los docentes del área de hardware de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

Para la recolección de la información se diseñó los instrumentos de la investigación, las encuetas con escala nominal y ordinal, tomando en cuenta nivel de aceptación y de uso de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

las redes sociales. Se solicitó la autorización para aplicar las encuestas a los docentes y estudiantes, concurriendo a las aulas de los paralelos de primer semestre que conforman la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, así como la entrevista a los directivos principales.

Una vez realizada las encuestas y aplicado cada instrumento de investigación, se organizó de forma manual la cantidad de documentos, por paralelo, así como el total de encuestas realizadas en toda la institución. Así mismo se utilizó un proceso electrónico con la ayuda del programa u hoja electrónica de Excel, con el cual se tabuló todas las respuestas y se generó un total por alternativa planteada, siendo mucho más rápido representar un cuadro o gráfico estadístico. Luego se realizó un análisis e interpretación de datos estadísticos para dar respuesta a los objetivos de del estudio.

Para efectos de la investigación exploratoria se valdrá de la fórmula en la que se destacan la probabilidad de ocurrencia, el nivel de confianza y el margen de error; siendo así:

$$n = \frac{z^2 \; x \; \sigma^2 \; x \; N}{e^2(N-1) + z^2 \; x \; \sigma^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra N= Es el tamaño de la población

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza. En nuestro caso se estimó el 95 % de confianza.

s = Desviación estándar de la población. En nuestro caso se utilizó el valor constante de 0.5.

e= Error máximo permitido para la media muestra, en este caso consideramos que nuestro margen de error es de + 5%

Esta fórmula sólo se aplicó para calcular la muestra del segmento estudiantes.

Trabajamos con muestra de 272 estudiantes y 35 docentes.

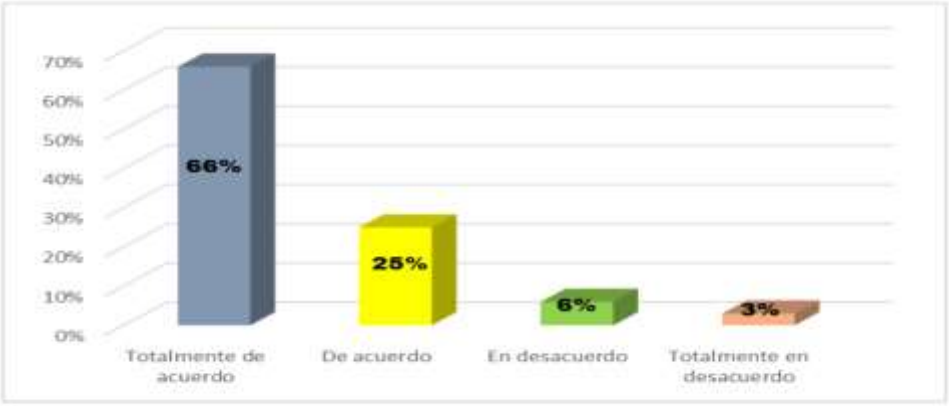
Resultados:

Preguntas a docentes:

1.-¿Cree usted que si utilizara en sus clases las Redes Sociales como herramienta andragógica mejoraría el desempeño de sus estudiantes?

Gráfico 1: Preguntas a docentes.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Fuente: Encuesta realizada

Elaborado por: Grupo de investigación.

2.- ¿Estaría usted de acuerdo en utilizar las Redes Sociales para optimizar el aprendizaje de sus estudiantes en la materia de circuitos eléctricos?

Gráfico 2: Preguntas 2 a docentes.

Fuente: Encuesta realizada

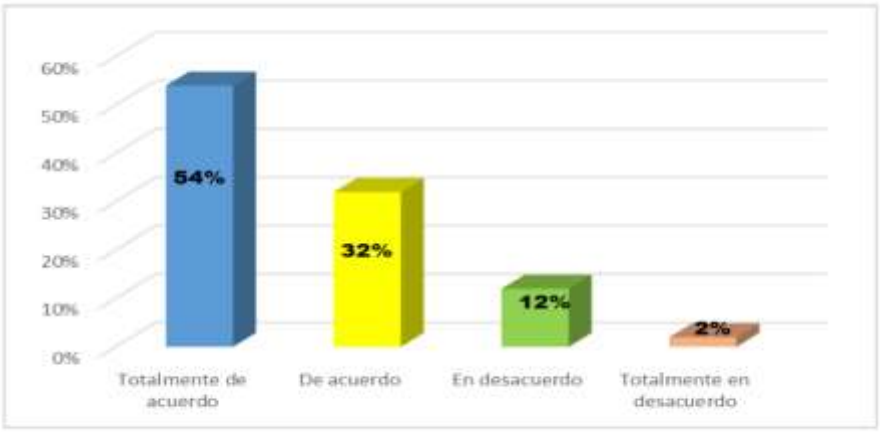
Elaborado por: Grupo de investigación.

Preguntas a estudiantes:

1.- ¿Considera usted que el aprendizaje de las competencias sobre Circuitos Eléctricos se verá favorecido con la utilización de las Redes Sociales en la asignatura?

Gráfico 3: Preguntas estudiantes.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

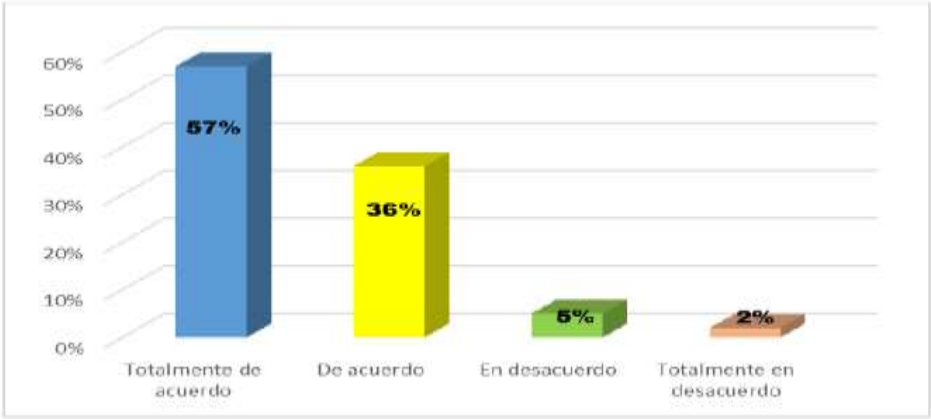


Fuente: Encuesta realizada

Elaborado por: Grupo de investigación.

2.- ¿Cree usted que si los docentes utilizaran en sus clases las Redes Sociales como herramienta andragógica mejoraría el desempeño estudiantil?

Gráfico N.3: Preguntas 2 estudiantes.



Fuente: Encuesta realizada

Elaborado por: Grupo de investigación.

3.- ¿Está usted de acuerdo en utilizar las Redes Sociales para optimizar el aprendizaje de la materia de circuitos eléctricos?

Gráfico 4: Preguntas 3 estudiantes.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Fuente: Encuesta realizada

Elaborado por: Grupo de investigación.

Tanto docentes como estudiantes tuvieron una buena aceptación en aplicar las redes sociales como instrumento de optimización de enseñanza - aprendizaje

Discusión:

IZQUIERDO (1994), en su obra didáctica y aprendizaje grupal determina que "Los rasgos más sobresalientes de la educación innovadora son: actividad, vitalidad, reatividad, libertad, individualidad y colectividad, conceptos que se hallan estrechamente relacionados entre sí." (pág. 34)

CARLIER (2005), En cambio en el modelo andragógico la relación es de tipo horizontal y hace énfasis en los modos, estilos o proceso de aprender. El acto de enseñar no existe, está ausente en la actividad andragógica, ya que nadie enseña a nadie; por tanto, no necesita de una teoría de enseñanza sino de una teoría sobre las estrategias metodológicas del aprendizaje. En la vida adulta, el que facilita u orienta, el proceso de aprender es un participante más en el proceso global del aprendizaje permanente.

Estas personas adultas que estudian no están instruidas en la utilización de las redes con fines educativos, sería un error que las utilicen sin el debido adiestramiento, por lo que se presenta la necesidad de elaborar una guía didáctica de manejo y sumado a técnicas de estudio para aprovechar esta herramienta.

Conclusiones:

- Los informantes y miembros de la comunidad universitaria, consideran que la aplicación y utilización de las Redes Sociales como herramienta andragógica contribuirá a optimizar las competencias en la materia de Circuitos Eléctricos de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Se verifica una predisposición de los docentes de la materia Circuitos Eléctricos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil en participar en jornadas de capacitación sobre la utilización de las Redes Sociales como herramienta de enseñanza de adultos y poder ponerlos en práctica en las aulas de clases.

Recomendaciones:

- Se recomienda a las autoridades de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil implementar una "Guía didáctica para la utilización de las redes sociales como herramienta andragógica para la materia de Circuitos Eléctricos" con el objetivo de analizar la posibilidad de implementar los cursos respectivos.
- Socializar esta propuesta con los docentes de la Carrera para obtener apreciaciones conducentes a elaborar un plan de ejecución de los talleres de capacitación.
- Asignar, por parte de las autoridades universitarias, un cronograma de trabajo y los recursos necesarios con la finalidad de ejecutar el plan de capacitaciones.
- Evaluar los resultados obtenidos a través de la aplicación de las Redes Sociales en el aula de clases para lo cual se deberá identificar una línea base para la ejecución del proyecto y las metas a corto, mediano y largo plazo.
- Presentar la guía a las autoridades universitarias con la finalidad de que sirva como documento base para la capacitación andragógicas en otras facultades de la Universidad de Guayaquil, previo el análisis de las necesidades específicas de cada unidad académica.
- Aplicar estas sugerencias de estudio:
  - Establecer un lugar cómodo silencioso, con luz, temperatura y ventilación adecuada para favorecer la concentración. Comenzar con la tarea de dificultad media, seguir con la de mayor dificultad y terminar con la más fácil.
  - Planificar tiempo de estudio en las redes sociales una o dos horas diarias, a la misma hora preferible en la mañana para la adecuada asimilación del conocimiento. Establecer periodos de descanso de 5 minutos.

Referencias bibliográficas.

BOULOS, M.; MARAMBA, I.; WHEELER, S. (2006). "Wikis, blogs and podcasts: A new generation of Web based tools for virtual collaborative clinical practice and education".

CERVERA, J. et al. (2006). La blogosfera hispana: pioneros de la cultura digital. España: Fundación France Telecom, 2006.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

COBO, C.; PARDO, H. (2007). Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food. (Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México.). Barcelona/México DF; 2007.

CRUZ, M. (2007). Web 2.0 ¿Reconfiguración social o tecnológica?

CUTANDA, E. (2002). "Análisis y evaluación de las plataformas de teleeducación en España. Aplicabilidad al sector educativo de enseñanza secundaria post-obligatoria". Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

DEL MORAL, E.; VILLALUSTRE, L. (2007). "Las wikis: construcción compartida del conocimiento y desarrollo de competencias". IV Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Universidad Europea de Madrid. Madrid, julio, 2007.

FUNDACIÓN DE LA INNOVACIÓN BANKINTER (2008). "Web 2.0. El negocio de las redes sociales". Resumen ejecutivo.

GONZÁLEZ, F. (2008). "La Web 2.0 y las herramientas de colaboración y participación". Conferencia VISION 2008. Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres, Perú. 2008.

JOHNSON, R. (2006). "Web 2.0: Nuevos modelos de negocio en Internet y su impacto en las organizaciones". Tesis. Universidad Técnica Federico Santa María.

MARGAIX, J. (2008). "Nuevas formas de lectura y escritura en la web: taller de blogs y sindicacón de contenidos", desarrollado el 23 de abril de 2008 en la Universidad Politécnica de Valencia, España.

MARTÍNEZ, F. (2007). "La integración escolar de las nuevas tecnologías". Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. McGraw-Hill/Interamericana de España, España, pp. 21-40.

PÉREZ, C. (2005). Revoluciones tecnológicas y capital financiero. Siglo XXI Editores, México, 2005.

RODRÍGUEZ, F. (2008). "La revolución de internet y su futuro". En El futuro es tuyo, la revolución social de las personas (págs. 304-306),España.

TAPSCOTT, D.; WILLIAMS, A. (2007). "Wikinomics: la nueva economía de las multitudes inteligentes". Paidos Iberica Ediciones,Barcelona,España.

YÉPEZ ALDAZ, EDISON, Tutoría de Investigación 1 Procesos Paso a Paso, Octubre 2010 Universidad de Guayaquil.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Choez L., Suárez B., Navarrete A.& Morán N. (2019). Aplicación de redes sociales en competencias de la asignatura de Circuitos Eléctricos en estudiantes de ingeniería. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 64-74. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/251/556

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Indicadores para medir la calidad de servicio y normas de protocolo y etiqueta, aplicando el modelo servqual en el restaurante Tapas &Topes, de Puyo, Provincia de Pastaza

Indicators to measure the quality of service and rules of etiquette and protocol, applying the servqual model in the restaurant Tapas & Topes, of Puyo, Province of Pastaza

Tania Cristina Cevallos Punguil.[1], María Belén Bastidas Arauz.[2] Andrea Estefanía Fierro Ricaurte.[3] & Elsa Ordóñez Bravo [4].

Recibido: 14-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 03-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract

DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.263

The objective of this work is to measure the quality of the service and protocol and etiquette standards at the Tapas & Topes restaurant in the city of Puyo, province of Pastaza, understanding that well-focused service and attention can be an excellent strategy market to position the service offered in the mind of the guest and build loyalty with the service. For this purpose, the Servqual tool was used, which measures the quality of the service, through the expectations and perceptions of the clients, on five dimensions: reliability, sensitivity, security, empathy, and tangible elements.
It was found that 6.2% said they had received an excellent service, 59.37% received a very good service, 28.1% received a good service and 6.25% a service of poor quality. In general, there is a significant value that is considered good service. In the evaluation of the standards of label and protocol, the checklist was applied, resulting in 41% of the personnel having little knowledge and needing to be trained in this subject. The contribution that this research provides is mainly focused on the perception and

[1] Universidad Estatal Amazónica. Observatorio Turístico de la Universidad Estatal Amazónica. Ecuador. tc.cevallosp@uea.edu.ec
[2] Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Docente de la Carrera de Gastronomía. Ecuador m_bastidas@ espoch.edu.ec
[3] Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Docente de la Carrera de Gastronomía. Ecuador. andrea.fierro@espoch.edu.ec
[4] Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Docente de la Carrera de Gastronomía. Ecuador. elsa.ordoñez@espoch.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

expectation of the client about the service, which allows the restaurant TAPAS & TOPES to make decisions based on the results offered by the application of this tool.

Keywords: Quality indicators. Protocol and Label. Servqual model.

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo medir la calidad del servicio y normas de protocolo y etiqueta, en el restaurante Tapas & Topes, de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, entendiendo así que el servicio y atención bien enfocados pueden ser una excelente estrategia de mercado para posicionar el servicio ofrecido en la mente del huésped y fidelizarlo con el servicio. Para este fin se utilizó la herramienta Servqual, que mide la calidad del servicio, mediante las expectativas y percepciones de los clientes, sobre cinco dimensiones: fiabilidad, sensibilidad, seguridad, empatía, y elementos tangibles.

Se encontró que un 6,2% manifestaron haber recibido un excelente servicio, un 59,37% recibió un muy buen servicio, el 28,1% recibió un servicio bueno y el 6,25% un servicio de calidad deficiente. En general se tiene un valor significativo que es considerado como buen servicio. En la evaluación sobre las normas de etiqueta y protocolo se aplicó el check list, dando como resultado que el 41% del personal tiene poco conocimiento y requiere ser capacitado en este tema. El aporte que brinda esta investigación se centra fundamentalmente en la percepción y expectativa del cliente sobre el servicio, lo que permite al restaurante TAPAS & TOPES tomar decisiones en base a los resultados que ofrece la aplicación de esta herramienta.

Palabras Claves: Indicadores de calidad del servicio, Protocolo y Etiqueta, Modelo Servqual

Introducción.

La calidad del servicio es un factor imprescindible que debe existir en la empresa para tener un mayor número de clientes y clientes satisfechos. Según Menéndez y Motto (2014) enfatizaron que la calidad del servicio es una parte fundamental en el proceso de venta del establecimiento. Todos los departamentos existen, precisamente, para atraer clientela, vender y rentabilizar el establecimiento. Pero el contacto directo con el cliente, lo tiene el personal de servicios, que debe vender lo que otros han hecho, empleando sus habilidades y conocimientos.

Desde otra perspectiva, Cantú. H, (2011) considera que la calidad del servicio, es el conjunto de valores y hábitos que posee una persona, que complementados con el uso de prácticas y herramientas de calidad en el actuar diario, le permiten colaborar con su organización para afrontar los retos que se le presenten, en el cumplimiento de la misión de la organización. Para que una empresa alcance el éxito y más si esta es de turismo que, al ser una actividad

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

sensible por el trato directo que tiene con el cliente, debe tener presente lo manifestado por Castro y Moros (2015), quienes enfatizan sobre la importancia de las organizaciones (de bienes y servicios) quienes deben tomar la calidad como una opción a seguir y en la que todas las personas involucradas en el proceso productivo deben participar, no como una imposición de la dirección.

La creciente globalización de los mercados ha incrementado considerablemente la competitividad entre los distintos sectores económicos. Y la industria restaurantera no está exenta a estos cambios, cada vez son más innovadores con mayores propuestas hacia los clientes con variedad de comida y diferentes sabores. La competencia por captar mayor número de clientes ha motivado a muchos restaurantes a mejorar la calidad de servicio porque el mercado cada vez se pone más exigente, pero hay restaurantes que no se esfuerzan en brindar al cliente un buen servicio.

En la actualidad existe en el mercado una alta competencia gastronómica y con ello un aumento en la exigencia de la calidad de servicio. Los clientes piden un trato individualizado y por esta razón las empresas deben centrar sus esfuerzos en lograr la satisfacción de los clientes, que para Vera & Trujillo (2009), está muy relacionada con la calidad del servicio.

Feijó (2016), señala que la finalidad de la calidad de servicio se entiende como el nivel de excelencia que un establecimiento se ha marcado con la intención de satisfacer las expectativas del cliente, es un sistema del que participa toda la organización y que permite descubrir las causas que producen defectos, con el fin de reducir los costos y ganar en satisfacción del cliente. Este concepto de calidad no va unido al de lujo, precio elevado. Un servicio de calidad debe responder al valor que el cliente está dispuesto a pagar. En cambio por otro lado, Vaquero (2013) menciona que la finalidad de la calidad de servicio es dar lo que el consumidor y/o cliente espera recibir por un producto o servicio, sólo de esta manera el cliente estará satisfecho con lo que ha consumido.

En la calidad del servicio influye tanto la percepción del cliente como la expectativa, sobre este último Menorca, Ayensa & Borondo (2014) señalaron que las expectativas son como una evaluación mental que realiza el individuo del servicio que le van a prestar. En las expectativas se analiza el enfoque de comparación, el enfoque de cantidad ideal y el enfoque de niveles.

En tanto que para Gallwey (2013) las expectativas son el resultado de esperar con impaciencia un acontecimiento que está a punto de producirse, es diferente de la palabra esperanza en dos sentidos. Esperanza es un sentimiento que surge del deseo y no requiere ninguna razón para creer que lo que esperamos vaya realmente a ocurrir, mientras que la expectativa se basa en algunas razones que pensamos que hacen probable el acontecimiento. Mientras que Monfort, Defante & Lima (2013) enfatizan que las expectativas pueden influenciar directamente la satisfacción gracias a la capacidad inminente de sobrestimar, colorear o sesgar la interpretación de la experiencia de consumo, confirmando o no los valores obtenidos con la compra.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Debido a que esta investigación se refiere al área de restauración diremos que hoy en día, el buen servicio en la restauración ya no es un agregado que le otorgue una ventaja competitiva, sino es lo mínimo que debe hacer un establecimiento para entrar a competir en un mercado cada vez más exigente (Bowden-Everson & Otros, 2013)

Para el sector de la restauración, es prioritario avanzar de acuerdo a la tendencia del mercado en el que se requiere tener la capacidad para instaurar una gestión integral y más comprometida con el cliente, haciendo énfasis en lo planteado por Gómez & Otros (2003) redoblando esfuerzos en cuanto a eficiencia y eficacia, atención y competencia, para lograr manifestado por Monserrat (2012) que es una oferta atractiva, competitiva y variada.

En todo proceso es importante considerar la etiqueta y el protocolo, lo que implica la aplicación de normas de comportamientos establecidos para hacer la vida social más agradable, pero la diferencia se marca en que la etiqueta regula la conducta personal y el protocolo establece los criterios de trato y procedencia de una persona o institución, para Pérez & Gardey (2009), la etiqueta no siempre implica reglas protocolarias, en cambio el protocolo sí incluye reglas de etiqueta en el comportamiento de cada persona. En síntesis, es un actuar que engloban el comportamiento de profesionales de ciertos campos.

Para asegurar la calidad del servicio, es necesario evaluarla desde una perspectiva de las expectativas, que parte de la necesidad de atender los requerimientos del cliente, lo que supone incluir factores subjetivos relacionados con los juicios de las personas que reciben el producto o servicio (Morales & Hernández, 2004). Al ser la calidad un proceso integrado compuesto por varios elementos - Expetativas vs. Percepciones, Parasuraman et al. (1985, 1988), citados por Velásquez (2011), partieron de la conceptualización de Gronroos para desarrollar un instrumento de medida de la calidad de servicio percibida: SERVQUAL, quienes, a partir de un extenso grupo de entrevistas, identificaron diez determinantes de la calidad de servicio: 1. Elementos tangibles. Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación. 2. Fiabilidad. Habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa. 3. Capacidad de respuesta. Disposición para ayudar a los clientes, y para proveerlos de un servicio rápido. 4. Profesionalidad. Posesión de las destrezas requeridas y conocimiento del proceso de prestación del servicio. 5. Cortesía. Atención, consideración, respeto y amabilidad del personal de contacto. 6. Credibilidad. Veracidad, creencia, y honestidad en el servicio que se provee. 7. Seguridad. Inexistencia de peligros, riesgos o dudas. 8. Accesibilidad. Lo accesible y fácil de contactar. 9. Comunicación. Mantener a los clientes informados, utilizando un lenguaje que puedan entender, así como escucharles. 10. Compresión del cliente. Hacer el esfuerzo de conocer a los clientes y sus necesidades.

De esta forma, el modelo SERVQUAL de calidad de Servicio permite disponer de puntuaciones sobre percepción y expectativas respecto a cada característica del servicio evaluado. La diferencia entre percepción y expectativas indicará los déficits de calidad cuando la puntuación de expectativas supere a la percepción (Mezzoni, 2015).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Métodos

En la investigación, se aplicó el instrumento modelo de evaluación SERVQUAL que proporciona información detallada sobre; opiniones del cliente sobre el servicio de las empresas, comentarios y sugerencias de los clientes de mejoras en ciertos factores, impresiones de los empleados con respecto a la expectativa y percepción de los clientes (Matsumoto, 2014), para mejorar la calidad del servicio en el restaurante TAPAS & TOPES de la ciudad de Puyo, bajo esta estructura, se levantaron datos requeridos en el estudio sobre cinco dimensiones: Elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.

Cuadro 1: Dimensiones y significado de la calidad del servicio

DIMENSIÓN	SIGNIFICADO
SEGURIDAD	Conocimiento del servicio prestado por los empleados, así como su habilidad para transmitir confianza al cliente e información.
ELEMENTOS TANGIBLES	Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, empleados y facilidades.
CONFIABILIDAD	Habilidad de prestar el servicio ofertado de forma precisa y confiable, conforme a un horario establecido según el servicio solicitado.
CAPACIDAD DE RESPUESTA	Disposición y voluntad para ayudar a los clientes, el servicio oportuno para resolver las demandas de un cliente.
EMPATÍA	Cortesía, atención personalizada que ofrece el restaurante a sus clientes.

Para identificar las áreas a ser evaluadas, se realizó un diagnóstico del servicio que brinda el restaurante y dentro de ello se establecieron 32 ítems, que están asociados a los indicadores de calidad del servicio. La escala utilizada fue tipo Likert de cinco categorías de respuesta, (5) Excelente; (4) Muy Buena (4); (3) Buena; (2) Deficiente y (1) Muy deficiente. El cuestionario consta de treinta y dos (32) ítems enfocados a factores de expectativa y percepción de la calidad del servicio por parte de los clientes que acuden al restaurante.

Cuadro 2: Variables de la calidad del servicio.

	VARIABLES	***DIMENSIÓN***
		1.- SERVICIO EN LAS INSTALACIONES
1.1	Cuidan del aspecto interno y externo del establecimiento (color, decoración, diseño)	Elemento tangible
1.2	El entorno audiovisual e iluminación son adecuados para el tipo de restaurante	Elemento tangible
1.3	Existe comodidad, el mobiliario y los espacios son confortables	Elemento tangible
1.4	Cuida de la higiene, limpieza de las instalaciones, vajilla y utensilios	Elemento tangible
1.5	El restaurante cuenta con máquinas y equipos de apariencia moderna	Elemento tangible

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

1.6	Se ofrece información sobre las normas de comportamiento en las instalaciones del restaurante	Seguridad
	2.- SERVICIO EN ACCESIBILIDAD	
2.1	El establecimiento brinda las facilidades para acomodar el vehículo de forma segura	Elemento tangible
2.2	Existe facilidades y alternativas de pago sea en efectivo, tarjeta, etc.	Confiabilidad
2.3	El personal de recepción recibe al cliente con cortesía	Empatía
2.4	El restaurante cumple con los horarios establecidos	Confiabilidad
2.5	El restaurante informa oportunamente cuando no prestará sus servicios y el por qué	Confiabilidad
2.6	El restaurante ofrece el servicio en horarios convenientes a las necesidades del cliente	Empatía
	3.- SERVICIO DEL PERSONAL	
3.1	El personal del restaurante tiene apariencia adecuada y pulcra	Elemento tangible
3.2	El personal atiende con rapidez las demandas del cliente	Capacidad de respuesta
3.3	Percepción acerca del trato hacia el cliente reflejado en entendimiento de necesidades, amabilidad y respeto	Seguridad
3.4	Frente alguna queja y/o problema, el personal del restaurante ofreció solucionarlo y estuvo dispuesto ayudar.	Confiabilidad
3.5	El comportamiento del personal inspira confianza en la entrega del servicio	Seguridad
3.6	Ofreció información detalla del menú diario con sugerencias de algún plato en especial	Seguridad
3.7	El personal se muestra perceptivo ante inquietudes y sugerencias del cliente y tiene el conocimiento para responder preguntas.	Empatía
	4.- SERVICIO DE COMIDA	
4.1	La comida que brinda el restaurante luce apetitosa	Confiabilidad
4.2	El restaurante le ofrece un servicio rápido	Capacidad de respuesta
4.3	El restaurante comprende las necesidades alimenticias del cliente	Empatía
4.4	El sabor y olor de los alimentos que se sirvió tienen un sabor agradable	Elemento tangible
4.5	El restaurante tiene variedad en el menú con opciones para elegir	Capacidad de respuesta
4.6	La presentación de los alimentos son visualmente atractivos	Elemento tangible
4.7	Los alimentos se perciben limpios, desinfectados y con una apariencia de estar en buen estado con propiedades naturales	Elemento tangible
4.8	Los alimentos están a la temperatura adecuada los calientes se sirve caliente y lo frío se sirve frío.	Capacidad de respuesta
4.9	El cliente recibe la misma calidad del servicio de comida bajo cualquier tipo de circunstancia	Confiabilidad
	5.- OTROS SERVICIOS	
5.1	El cliente percibe que el restaurante tiene cierto grado de reconocimiento	Seguridad
5.2	El cliente percibe que lo solicitado en el servicio se le entregará según lo que ofrece el restaurante.	Confiabilidad
	6.- CALIDAD DEL SERVICIO EN GENERAL DEL CLIENTE	
6.1	El nivel de satisfacción después que hace uso del servicio del restaurante	Confiabilidad
6.2	En general el servicio prestado por el restaurante cumple con sus expectativas	Seguridad

Elaborado: Autoras

Para medir o evaluar la aplicación de normas de etiqueta y protocolo en el restaurante, se consideró la técnica de estudio Observación directa y el instrumento utilizado es el Check lists o lista de verificación con escala numérica, que consisten en un repertorio de cualidades, conductas o comportamientos, a los que subyace una determinada competencia, sobre los cuales el evaluador debe constatar su presencia o ausencia de conocimientos en el evaluado (Flores, 2007). La ventaja de los checklist es que, además de sistematizar las actividades a

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

realizar, una vez rellenados sirven como registro, que podrá ser revisado posteriormente para tener constancia de las actividades que se realizaron en un momento dado.

Cuadro 3: Lista de verificación aplicación de normas de etiqueta y Protocolo

ITEMS EVALUADOS / PROTOCOLO DEL SERVICIO	1	2	3	4
Realiza bien el montaje de la mesa desde la primera vez				
Recibe al cliente, se ubica a un metro de distancia de la mesa asignada				
Saluda al cliente con una cordial bienvenida y se presenta				
Realiza una correcta acomodación en la mesa primero niños, adultos mayores, damas y caballeros				
Ofrece la bebida al cliente una vez que entrega el menú o carta				
Antes de servir la bebida revisa que la cristalería esté en buenas condiciones y limpia				
Verifica que la bebida este servida 2 centímetros abajo del borde de la cristalería				
Anuncia al cliente que servirá la bebida y lo hace por el lado derecho				
Ubica los complementos en la mesa (canasta de pan y mantequilla / otro) por el lado derecho				
Antes de servir revisa que los platos tengan su respectivo cover en perfectas condiciones				
Verifica que la presentación de los alimentos sea la adecuada según el menú y lo solicitado por el cliente.				
Sirve el plato (entrada, fuerte y postre) a cada mesa por el lado derecho y con la mano derecha, diciendo al cliente: “Con permiso, menciona el menú que sirve y buen provecho”				
Consulta a los clientes si necesitan algo adicional a su pedido				
Retira por el lado derecho y con la mano derecha los platos diciendo al cliente: “Con permiso Sr.(a), me permite retirar?”				
Retira el plato del postre por el lado izquierdo y por el derecho los cubiertos y/o tazas, centro de azúcar, evitando hacer ruido con el manejo de la cubertería				
Despide al cliente con un agradecimiento y una invitación a visitar nuevamente el restaurante				
Limpia la mesa y deja en la mesa la copa para agua y la servilleta, porque estas se retiran al momento de desmontar la mesa.				

Elaborado: Autoras

Cuadro 4: Rango o Categorías

RANGOS O CATEGORÍAS

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

1	Nada / Desconoce totalmente
2	Poco / Necesita capacitación o inducción
3	Suficiente / Maneja normas básicas
4	Mucho / Alto grado de conocimiento dominado

Elaborado: Autoras

Resultados y discusión

Mediante la técnica conocida como sondeo, que su objetivo es aportar una primera impresión y descripción global de la realidad de un objeto de estudio de la zona seleccionada como área de trabajo (Serna, como se citó en Pineros, 2009), se registró que el promedio de clientes que consumen en el restaurante por semana (de lunes a sábado) es de 145, que al mes serían 580 clientes considerados como el universo o la población, se calculó la muestra siendo el resultado n=232 clientes consultados, a quienes se aplicó, una encuesta estructura en un periodo de tres semanas establecidas para la recolección de información.

Las variables de la calidad del servicio en conjunto explican a la opinión general de la calidad del servicio, si realizamos un análisis por dimensión, se denota que un porcentaje entre el 85% y 95% opina que el servicio que presta el restaurante TAPAS & TOPES es de Muy buena calidad, sobresale aquellos factores que son parte de los elementos tangibles, tal como se observa a continuación:

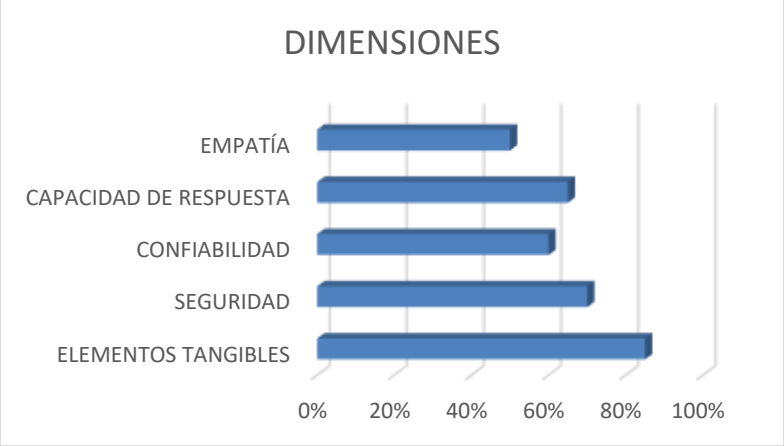


Figura 1: Dimensiones de la calidad del Servicio

Elaborado en base a datos recolectados encuesta.

Los valores que se obtienen por rango de todos los ítems señalados, según la opinión de los clientes frente a la calidad de cada factor son: 6,2% Excelente; 59,37 % Muy Buena; 28,1% Buena; 6,25% Deficiente y 0% Muy deficiente

Dentro de los elementos tangibles el ítem 1 “Cuidado del aspecto interno y externo del establecimiento”, fue calificado por un 90% de los clientes como Excelente, mientras que el

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ítem 6 “El establecimiento brinda las facilidades para acomodar el vehículo de forma segura”, fue calificado por un 87% como deficiente. Es importante considerar que de los 10 factores correspondientes a esta dimensión 8 fueron valorados con calidad de Buena y Muy Buena por los clientes, lo cual se constituye una fortaleza para el establecimiento que no debe descuidar elementos que son visibles y apreciados por el cliente.

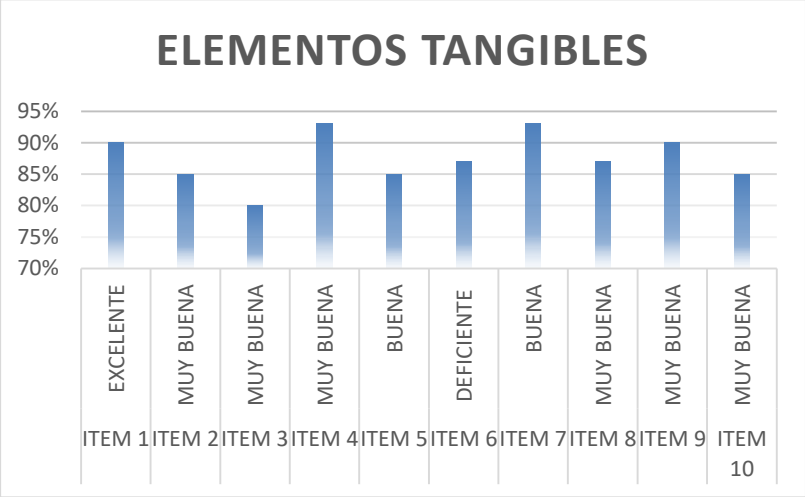


Figura 2: Dimensión Elementos Tangibles

Elaborado en base a datos recolectados encuesta

Las empresas turísticas son empresas de servicios y, si bien prestan servicios no asociados a la adquisición de un bien tangible, para ello necesitan contar con importantes infraestructuras y equipamientos convirtiéndose así en grandes consumidoras de productos industriales, tal es el caso de los restaurantes que para montar un negocio de este nivel no solo se trata de saber cocinar muy bien, sino de tener conocimientos claves en gestión, organización, finanzas, etc., para que el negocio perdure en el tiempo y pueda enfrentar los problemas propios de crecimiento y desarrollo económico de su establecimiento, que debe cuidar cada detalle relacionado a la calidad del servicio para conseguir la satisfacción del cliente y alcanzar su fidelización con el producto.

El modelo SERVQUAL, define la seguridad como el conocimiento y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza, en la encuesta aplicada a los clientes, se consideró 6 ítems, siendo el más factor del ítem 6 “En general el servicio prestado por el restaurante cumple con sus expectativas”, el más valorado por los clientes con un 88%, en tanto que el ítem 1 “Se ofrece información sobre las normas de comportamiento en las instalaciones del restaurante”, los clientes en un 90% valoraron como Deficiente.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

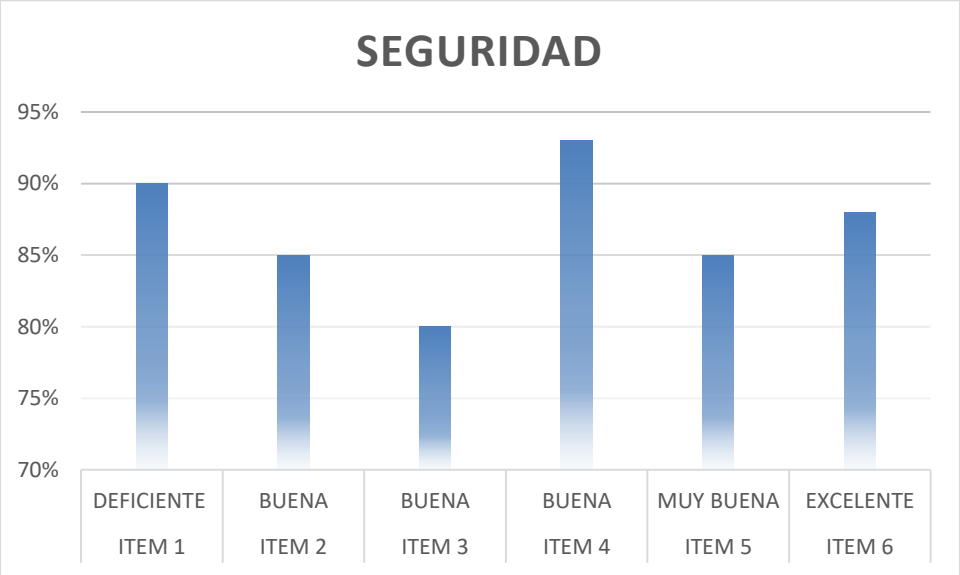


Figura 3: Dimensión Seguridad

Elaborado en base a datos recolectados encuesta

Cuando un cliente contrata un servicio, a diferencia de cuando compra un producto, no está viendo con sus ojos lo que va a recibir, si bien pudo haber recibido información previa, hasta que no consume el servicio, no podrá evaluar si es lo que necesitaba. Por este motivo es tan importante dar al servicio una de sus dimensiones clave: SEGURIDAD. Si el cliente no percibe que la empresa sabe lo que está haciendo, temerá no recibir un buen servicio y acudirá a otra empresa que le inspire esa seguridad. En el caso del restaurante TAPAS & TOPES, es necesario que se publicite con un rótulo al ingreso que informe al cliente sobre las normas de comportamiento dentro del establecimiento para que de manera oportuna sobre todo el cliente que acude con niños tome las precauciones del caso.

Una parte del buen servicio que se debe brindar al cliente es la capacidad de respuesta, en esta dimensión al aplicar la encuesta a los clientes del restaurante sobre los 4 ítems considerados, todos fueron calificados en el rango de Bueno a Muy Bueno, siendo el ítem 3 "El restaurante tiene variedad en el menú con opciones para elegir", el que recibió el mayor porcentaje de valoración del cliente que fue de 93%.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

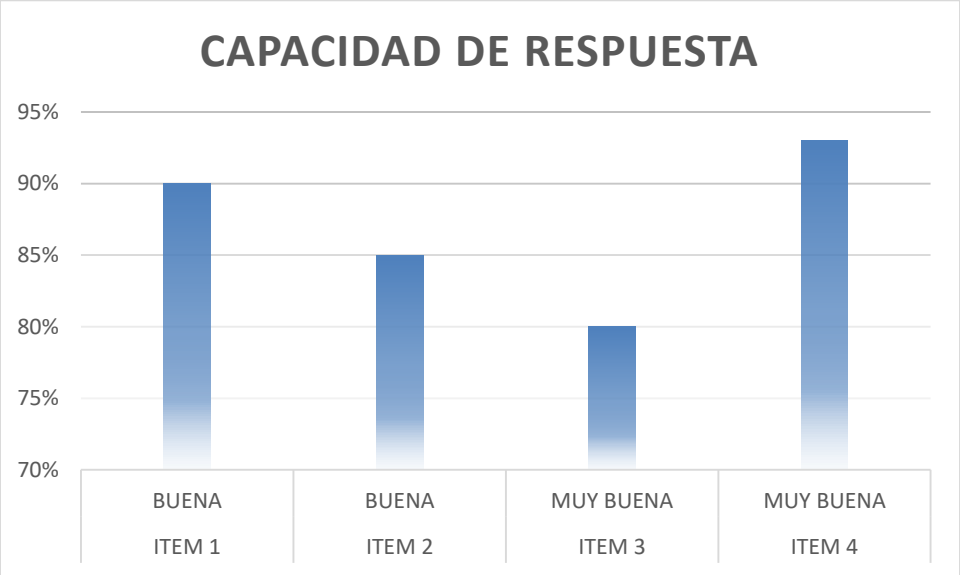


Figura 4: Dimensión Capacidad de Respuesta

Elaborado en base a datos recolectados encuesta

Mantener contentos a los clientes es la clave para asegurar que los clientes actuales no se conviertan en clientes pasados. El no poder cumplir con la entrega del servicio de forma oportuna o hacer caso omiso a las demandas del cliente, puede aumentar su insatisfacción con tu empresa y estimularlos a investigar los servicios de la competencia.

El restaurante TAPAS & TOPES ha dado prioridad a la capacidad de respuesta al cliente porque es aquí donde ha encontrado las oportunidades de servir a tus clientes, para que los problemas que pueden presentarse en el proceso de servicio de comida disminuyan. Esta dimensión refleja el compromiso del restaurante en brindar un servicio de calidad, que es organizado en tiempos y espacio, aun cuando este último aspecto que es el espacio no es tan amplio como en el caso de otros establecimientos que tiene el mismo servicio gourmet.

Para alcanzar expectativas positivas ante el cliente es importante ser cuidadoso con la Confiabilidad, para ejecutar el servicio prometido de forma fiable. En esta dimensión se consideraron 8 ítems o preguntas que se plantearon al cliente y todas sus respuestas se ubicaron en el rango de Bueno a Muy Bueno. El que mayor valoración alcanzó por parte del cliente fue el ítem 4 “Frente algún aqueja y/o problema, el personal del restaurante ofreció solucionarlo y estuvo dispuesto ayudar”, con una calificación de Muy Buena para un 85%, seguida por el ítem 7 “El cliente percibe que lo solicitado en el servicio se le entregará según lo que ofrece el restaurante”, con un 80% de calificación Muy Buena.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

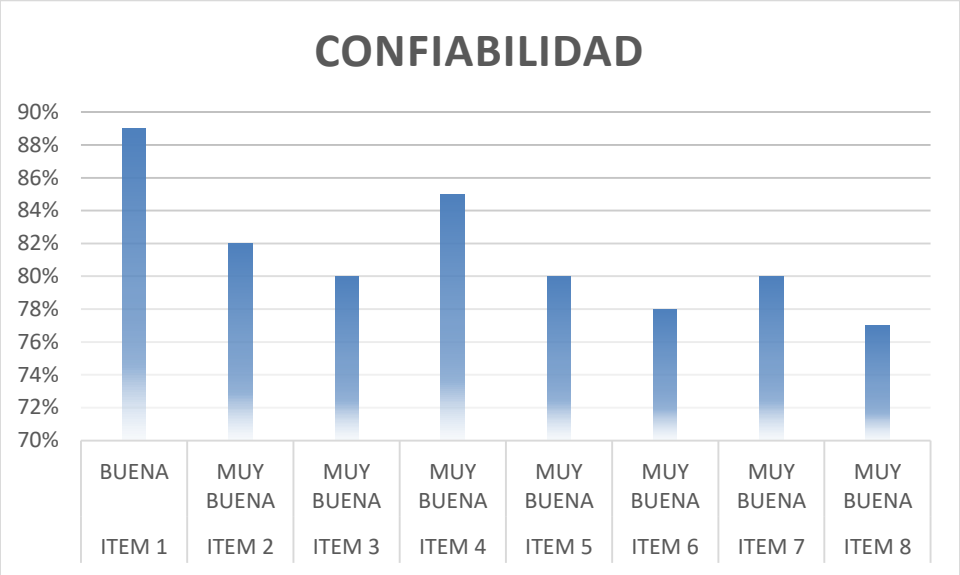


Figura 5: Dimensión Confiabilidad

Elaborado en base a datos recolectados encuesta

La confiabilidad de un servicio contribuye fuertemente a la imagen de marca y es considerada por la mayoría de los clientes como una dimensión fundamental de la calidad de un servicio, porque en ella los clientes depositan su confianza sobre el establecimiento, por lo tanto, es vital asegurarse primero que el servicio ofrecido sea fiable para publicitarlo al cliente porque está en juego la primera impresión que se lleva del servicio, porque la fiabilidad está estrechamente relacionada con el desempeño.

La **empatía** nos permite establecer vínculos más sólidos y positivos con los demás, dentro del servicio al cliente, se define como la capacidad para reconocer y entender las circunstancias que les pueden afectar en situaciones concretas cuando se está recibiendo el servicio. Para evaluar la calidad del servicio en esta dimensión se consideró 4 ítems, de los cuales el que más alta valoración alcanzó, en el rango de Buena a Muy Buena, es el ítem 1 "El personal recibe al cliente con cortesía", con un total de 95% de clientes que calificaron a este comportamiento con Muy Buena, en tanto que al ítem 3 "El restaurante comprende las necesidades alimenticias del cliente", recibió una calificación de Buena en un 90%.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

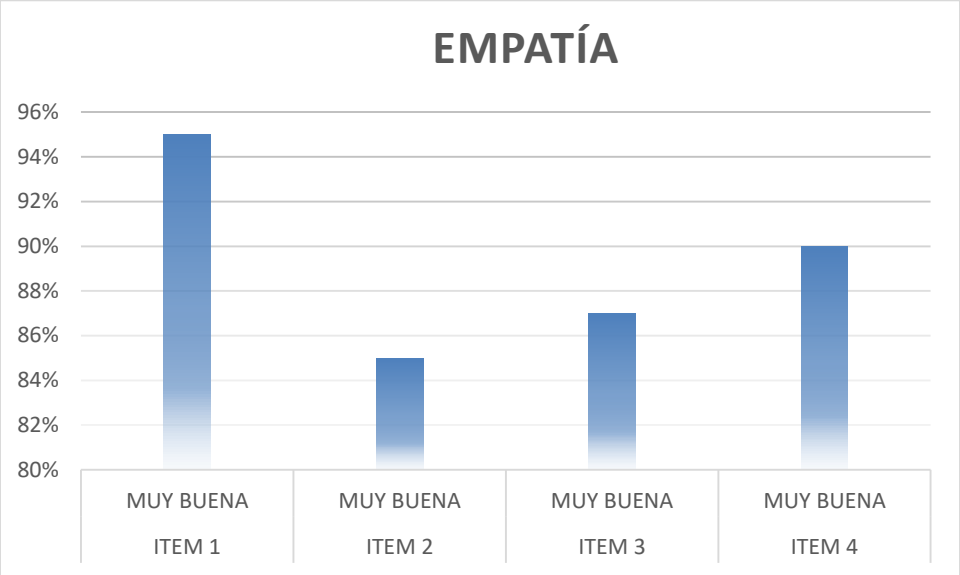


Figura 6: Dimensión Empatía

Elaborado en base a datos recolectados encuesta

Tratar a los clientes como personas, mediante atención individualizada y cuidadosa, permite transmitir el mensaje que son únicos y especiales. En este tipo de negocios como un restaurante con frecuencia el mesero está en contacto con el cliente e incluso puede conocer su nombre. Este aspecto debe ser considerado como una estrategia competitiva que el establecimiento debe instaurar como política, ya que una respuesta con palabras adecuadas y de cortesía impactan al cliente quién determinará el retorno y tomará la decisión de consumir el producto solo por el buen trato que recibe del establecimiento.

En la medición sobre las normas de etiqueta y protocolo del personal que labora en el restaurante Tapas & Topes que son 2 meseros, al aplicar el check list o lista de verificación, se puede observar que de los 17 ítems evaluados el de mayor porcentaje que corresponde al 41% se encuentran en el rango de “Poco conocimiento”, es decir el personal en el cumplimiento de este proceso del servicio, necesitan de capacitación o inducción, para mejorar en aspectos fundamentales que son parte de la atención que se brinda al cliente diariamente.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

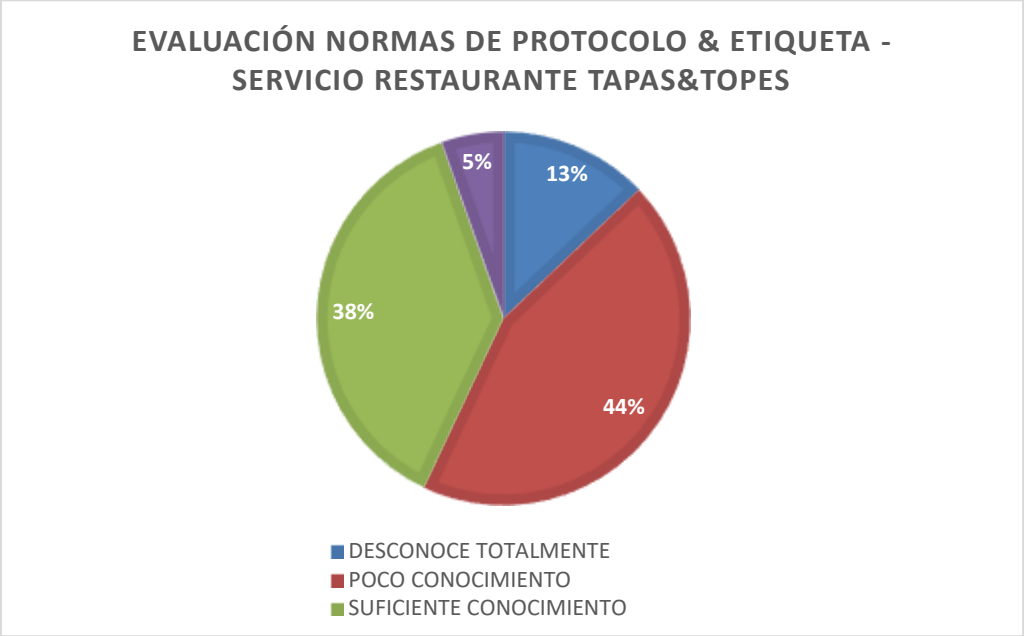


Figura 7: Evaluación normas de protocolo y etiqueta

Elaborado en base a datos recolectados encuesta

Es importante recordar que Protocolo y etiqueta son dos valores que no pasan de moda en un restaurante**.** La forma en que los clientes son atendidos es parte de la vivencia de los comensales, de su experiencia en el almuerzo o la cena. El tratamiento que reciben del personal y el respeto a las normas de servicio de mesa, son considerados como factores que incidirán en las ganas de volver. Aunque el estilo del local sea informal, existen normas que siempre deben tomarse en cuenta, una cosa es la decoración y el menú y otra el comportamiento del mesero, quién con el protocolo y etiqueta determinarán los pasos y acciones a seguir para atender a los clientes y satisfacer sus demandas.

Conclusiones.

- Con respecto a las variables de la calidad del servicio, tanto tangibles como intangibles, estas tienen un impacto importante sobre la expectativa y percepción del cliente. Entonces, si un cliente recibe un buen servicio es natural que le despierte una actitud favorable hacia el restaurante, traduciéndose en una cierta intencionalidad de repetir nuevamente la experiencia, aunque otros restaurantes pueden estar generando inclinaciones similares. Adicionalmente, es difícil pensar que un cliente de restaurante desee elegir siempre una misma opción de consumo, por mucho que le guste el restaurante, debiendo intervenir aquí aspectos de búsqueda de diversidad.
- Por otra parte, resultó muy provechos aplicar el modelo SERVQUAL, porque nos indica la línea a seguir para mejorar la calidad de un servicio, aportando

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

fundamentalmente, en reducir determinadas discrepancias. En primer lugar, se asume la existencia de cinco deficiencias en el servicio. Cada una asociada a un tipo de discrepancia. Los elementos tangibles del restaurante deben ser bien aprovechados porque ante la percepción del cliente son los que más valor tienen para medir la calidad en este caso en particular, también está la Confiabilidad en la cual debe trabajar el establecimiento elevando aquellos factores que no superaron el rango de calificación "Bueno".

- Si bien no se encontraron relaciones sólidas entre las variables individuales de la calidad del servicio hacia la satisfacción del cliente, sí se encontraron relaciones considerables entre éstas y la opinión general. Los resultados obtenidos pueden ser útiles a los administradores de restaurantes para identificar áreas en las que se podría poner mayor atención, tanto al diseñar estrategias como en el funcionamiento diario del restaurante, logrando mayor influencia en una actitud favorable por parte del cliente (opinión general) favoreciendo ligeramente su intención de regresar a comer (lealtad intención). Estas áreas de servicio en las cuales se sugiere poner mayor atención implican aspectos como calidad y abundancia de los alimentos, aspecto del restaurante, atención personalizada y homogeneidad en la prestación del servicio (que siempre cumpla).
- Para futuras investigaciones sería interesante incluir como variables dependientes de la lealtad planteadas por Oliver (1999): lealtad cognitiva, afectiva, intención y acción.
- Además, se sugiere estandarizar las normas de Protocolo y Etiqueta como parte del servicio y factor de calidad que puede incluirse en una de las dimensiones consideradas en la herramienta de evaluación. A pesar que generalmente, cada restaurante adapta el protocolo estándar a sus necesidades y todos los meseros deben cumplirlo.

Referencias bibliográficas.

Bowden-Everson, J. Dagger, T. & Elliot, G. (2013). Engaging Customers for Loyalty in the Restaurant Industry: The Role of Satisfaction, Trust, and Delight. *Journal of Foodservice Business Research, 16 (1), 52-75.*

Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad.* México: Mc.Graw Hill.

Duque, E. (2005). *Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición.* INNOVAR, 15 (25), 17.

Flores, G. (2007). *La evaluación de competencias laborales Educación XX1,* núm. 10, 2007, pp.95 Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España.

Gallwey, W. (2013). *El juego interior del golf.* Madrid: Sirio.

Gómez, R. Medina, N. & Escalona, M. (2003). *Doosier de Gestión de Alimentos y Bebidas. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo*. La Habana, Cuba.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Matsumoto, R. (2014). Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto. *Revista Perspectivas*, (34), 181-209. Recuperado en 06 de octubre de 2018, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332014000200005&lng=es&tlng=es.

Menéndez, M. & Motto, M. (2014). *Servicio y atención al cliente en restaurante*. Madrid, España: Ideas propias.

Menorca, C., Ayensa, E., & Borondo, J. (2014). *La calidad en las organizaciones turísticas*. Madrid, España: Paraninfo.

Monfort, M., Defante, L., Lima, D. (2013). *Satisfacción del consumidor de servicios hoteleros implicaciones estrategias*. Revista Estudios y Perspectivas en Turismo, pp. 276-293. Buenos Aires: Argentina.

Monserrat, G. (2012). Técnicas de Servicio de Alimentos y Bebidas en barra y mesa. Mise en placey servicio al cliente en establecimientos de restauración. Primera Edición. Editorial: Ideas propias. España.

Morales, S. & Hernández, A. (2004). Calidad y Satisfacción en los servicios: Conceptualización. *Efedeportes Revista Digital*, 10(73).

Olivier, R. (1999). Whence customer loyalty. *Journa of Marketing*. New York. 63 (4): 12-33.

Pérez, J. & Gardey, A. (2009). Definición de insumos. Recuperado:9 de octubre 2018. Sitio web: http://definicion.de/insumo/

Pineros, J. (2009). *Medición de la satisfacción del cliente del restaurante Museo Taurino*. Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Vaquero, J. (2013). *Servicio en restaurante*. Madrid, España: CEP, S.L.

Velásquez, D. (2011). *Medición de la satisfacción de usuarios de la Universidad del Valle*. Cali: Univalle.

Vera, J. & Trujillo, A. (2009). El Papel de la calidad del servicio de Restaurante como antecedente de la lealtad del cliente. *Revista Panorama Socioeconómico*. Vol. 27, número 38, pp. 16-30. Universidad de Talca. Chile.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Cevallos T., Bastidas M., Fierro A. & Ordóñez E. (2019). Indicadores para medir la calidad del servicio y normas de protocolo y etiqueta, aplicando el modelo SERVQUAL, en el restaurante TAPAS & TOPES, de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 75-91. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/263/567

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Sistema informático de apoyo a la toma de decisiones en los servicios de restauración de la red hotelera en Cuba

Computer system to support decision-making in the restaurant services of the hotel network in Cuba

Ing. Maday Ynfante Martínez.[1], Asiel Díaz Vasallo [2], DrC. Yasser Vázquez Alfonso [3]& MSc. Luis Efraín Velasteguí López [4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.264**

The quality of the services of the hotel network in Cuba is an essential element to guarantee the satisfaction of the tourists that arrive to the country. In this paper, a computer system was developed to detect the level of satisfaction of food and beverage services. In order to do this, the information stored in the databases related to the surveys made to the tourists was analyzed with the purpose of extracting knowledge through the application of data mining techniques.

The system, in addition to managing the data, shows graphical visualizations referring to the behavior of satisfaction indicators, providing analysts with a better understanding of the information. Finally, we discuss issues related to the software proposed in this research and compare the results of the research with those offered by WEKA.

Keywords: indicators of satisfaction, data mining.

Resumen.
La calidad de los servicios de la red hotelera en Cuba es un elemento imprescindible para garantizar la satisfacción de los turistas que llegan al país. En este trabajo se elaboró un sistema informático para detectar el nivel de satisfacción de los servicios

[1]Universidad Agraria de la Habana, Facultad Ciencias Técnicas, Mayabeque, Cuba, maday@unah.edu.cu
[2]Universidad Agraria de la Habana, Facultad Ciencias Técnicas, Mayabeque, Cuba, asieldv@unah.edu.cu
[3]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, yalfos1@gmail.com
[4]Universidad Técnica Cotopaxi, Facultad Sistema, Latacunga, Ecuador, luis.velastegui7838@utc.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

de alimentos y bebidas. Para ello se analizó la información almacenada en las bases de datos referente a las encuestas realizadas a los turistas, con el propósito de extraer conocimiento mediante la aplicación de técnicas de minería de datos.

El sistema, además de gestionar los datos, muestra visualizaciones gráficas referentes al comportamiento de los indicadores de satisfacción, proporcionándole a los analistas una mayor comprensión de la información. Por último, se abordan temas relacionados con el *software* propuesto en esta investigación y se comparan los resultados arrojados por el mismo con los ofrecidos por *WEKA*.

Palabras claves: indicadores de satisfacción, minería de datos.

Introducción

El turismo es una industria que se ha desarrollado a una velocidad impresionante en las últimas décadas. Motivo por el cual ha llegado a convertirse en una de las primeras fuentes económicas a nivel mundial. Por consiguiente, es de suma importancia a la hora de ofertar servicios turísticos, garantizar un elemento imprescindible: "la calidad". Según Prieto, (2011), su correcta gestión constituye una de las principales ventajas de las organizaciones y las encamina hacia el logro de la mejora continua, como vía para satisfacer las necesidades de sus clientes.

La calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios es una de las principales áreas de estudio del comportamiento de los mismos. Esto se debe a que el rendimiento de las organizaciones de servicios es valorado por las propias personas que adquieren y/o utilizan estos bienes de consumo y/o servicios (Quintanilla, 2002). Dentro del sector turístico, los establecimientos de hospedaje y restauración, no sólo constituyen un componente esencial de la oferta, sino que también están experimentando una fuerte competencia.

Romaní (2016) opina que la restauración constituye un eslabón de gran importancia para la industria turística. Es reconocida como uno de los elementos que mayores ingresos reporta al sector hotelero. En los últimos años, los datos de la encuesta nacional de satisfacción del destino revelan que estos servicios no alcanzan los niveles deseados. A su vez, colocan al destino turístico en una situación contraproducente con respecto a los objetivos de calidad establecidos por la institución. Por tal motivo se orienta la necesidad de realizar estudios relacionados con la calidad de los servicios de alimentos y bebidas.

En Espinosa (2010) se evidencian numerosos métodos para la evaluación de la calidad del servicio, que se emplean generalmente como modelos de diagnóstico. Sin embargo, Romaní (2016) afirma que los modelos existentes no contemplan de manera específica una metodología integradora y coherente. Por tal motivo, existe la carencia real de una herramienta que evalúe de forma integral la satisfacción de los turistas respecto a los servicios de alimentos y bebidas en las instalaciones de la red hotelera en Cuba.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El objetivo de este trabajo es desarrollar un sistema informático que contribuya a la toma de decisiones en los servicios de alimentos y bebidas en las instalaciones de la red hotelera en Cuba.

Metodología

Para realizar el proceso de minado de datos se empleó la librería *WEKA* (B. R. R. *et al*., 2013), la cual presenta un conjunto de técnicas con sus algoritmos asociados. En este proyecto se seleccionaron tres algoritmos. Teniendo en cuenta que el propósito general fue procesar la información desde diversos puntos de vista, la elección de los mismos responde a la aplicación de tres técnicas determinadas (*Clustering*, Clasificación y Asociación).

En aras de aplicar el *Clustering* se empleó el método particional *K-means*, con el objetivo de intentar minimizar la varianza total intra-grupo o la función de error cuadrático. En este caso, su uso tributó a la creación de una herramienta de verificación y testeo de la calidad de los servicios de alimentos y bebidas; en particular, del vector de características seleccionado.

Por otro lado, para emplear la Clasificación se recurrió al algoritmo J48, cuya función es crear una descripción eficiente de un conjunto de datos mediante la utilización de un árbol de decisión. Dada una fuente de información consistente, es decir, sin contradicción entre los datos, el árbol resultante describirá el conjunto de entrada a la perfección. Además, el árbol puede ser utilizado para predecir nuevos valores, asumiendo siempre que el conjunto de entrenamiento sobre el cual se trabaja es representativo respecto a la fuente de información original.

La Asociación se puso en práctica con el *Apriori*, cuya finalidad es descubrir reglas sustentadas probabilísticamente con un intervalo de confianza. Su aplicación posibilitó descubrir patrones significativos dentro de un conjunto de datos, que proporcionan una mejor comprensión del comportamiento general de los indicadores analizados.

Por otra parte, se conformó la base de datos con información suministrada por las encuestas de satisfacción realizadas a los turistas. La misma está compuesta por una tabla principal y cuatro tablas de referencia. La tabla principal contiene la información relevante de la opinión del cliente en sí (Id del cliente, las preferencias por la comida y la bebida, el trato del personal del hotel hacia los mismos entre otros indicadores).

Las tablas de referencia describen la recopilación de determinados campos de la tabla de Opinión del Cliente. Estas son:

- Territorio: contiene la descripción de los territorios que se encuentran en la tabla de Opinión.
- Entidad: que describe las entidades que se encuentran en la tabla de Opinión.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Hotel: almacena la información de los hoteles que son utilizados en la tabla Opinión.
- Nacionalidad: contiene la descripción de las nacionalidades que se encuentran en la tabla Opinión.

Es de destacar que se desarrolló una versión de escritorio por petición del usuario final. Para su elaboración se utilizó como entorno de desarrollo integrado *NetBeans* 8.0, haciendo uso del lenguaje de programación *Java.* Dicho lenguaje es: orientado a objetos, neutral, portable, robusto, estable, independiente de la plataforma, sencillo y de alto nivel. Cabe señalar que la librería utilizada para realizar el minado de datos fue implementada en este lenguaje, cuestión que facilita la invocación de los métodos contenidos en la misma.

Por otro lado, en aras de mejorar la apariencia de la interfaz gráfica del usuario se empleó *JavaFX* 8. La misma está compuesta por clases e interfaces escritas en código *Java*. Para la construcción de la interfaz de usuario estas aplicaciones emplean un lenguaje de marcado declarativo basado en XML, denominado FXML.

Como gestor de bases de datos se utilizó *PostgreSQL*, el cual está considerado como un gestor muy potente. Cuenta con relaciones objeto-relacional, herencia, los tipos de datos más utilizados, funciones, restricciones, *triggers*, reglas e integridad transaccional, aunque no llega a ser un gestor completamente orientado a objeto. Permite realizar subconsultas SQL, definir llaves primarias y campos de una tabla "únicos". En el caso de las llaves extranjeras, permite las operaciones de borrar o modificar en cascada a partir de ellas.

Atendiendo a las necesidades del usuario Yfante (2017), estableció como requisitos funcionales:

1. Gestionar los indicadores de restauración.
    1.1 Insertar los indicadores de la restauración.
    1.2 Modificar los indicadores de la restauración.
    1.3 Eliminar los indicadores de la restauración.
2. Gestionar usuarios.
    2.1 Insertar usuarios.
    2.2 Modificar usuarios.
    2.3 Eliminar usuarios.
3. Autenticarse.
4. Generar reportes sobre los indicadores de la restauración.
    4.1 Reporte en relación a los productos.
    4.1.1 Reporte de aceptación de los índices de calidad de los productos por hotel.
    4.1.2 Reporte de reglas de asociaciones entre los índices de calidad de los productos.
    4.2 Reporte en relación a la bebida.
    4.2.1 Reporte de aceptación de los índices de calidad de la bebida por hotel.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

4.2.2 Reporte sobre la preferencia de la bebida.
4.3 Reporte en relación al personal.
4.3.1 Reporte de aceptación de los índices de calidad referentes al personal de servicio por hotel.
4.3.2 Reporte de reglas de asociaciones entre los índices de calidad concernientes al personal de servicio.

4.4 Reporte en relación a la instalación.

4.4.1 Reporte de aceptación de los índices de calidad referidos a la instalación.
4.4.2 Reporte de reglas de asociaciones entre los índices de calidad pertenecientes a la instalación.
4.5 Reporte en relación a la comida.
4.5.1 Reporte sobre la preferencia de la comida.
4.6 Índices de satisfacción general de bebida.
4.7 Índices de satisfacción general de alimentos.
4.8 Reporte sobre las reglas de asociación entre comida y bebida.

5. Graficar el comportamiento de los indicadores de la restauración mediante la agrupación en clústeres de:
5.1 Índices en relación a la bebida.
5.2 Índices en relación al personal.
5.3 Índices en relación a la instalación.
5.4 Índices en relación a la comida.
5.5 Índices de satisfacción general de bebida.
5.6 Índices de satisfacción general de alimentos.

Como Requisitos no funcionales se definió:
Interfaz externa o apariencia:

- La interfaz debe ser sencilla y amigable para facilitar el trabajo con el software, pues el sistema brindará servicios tanto a usuarios familiarizados con ambientes informáticos como a otros no familiarizados.

Rendimiento:

- El sistema debe ser lo más estable y fiable posible alcanzando alta velocidad de respuesta a las peticiones de los usuarios.

Soporte:

- El sistema será instalado y configurado por los especialistas del Departamento de Informática de la Universidad Agraria de La Habana, quienes se encargarán de darle mantenimiento durante su período de prueba.

Extensibilidad:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- El sistema debe ser capaz de permitir que se le agreguen nuevos módulos o cambios, para ello la programación de sus componentes se realizará lo más independiente posible.

Mantenimiento:

- Debe dar facilidad de mantenimiento, y desarrollarse los más sencilla y eficientemente posible, para que en un futuro pueda ser atendido por otros grupos de trabajo.

Portabilidad:

- El sistema debe ser utilizado bajo los sistemas operativos Windows o Linux, por lo que su desarrollo debe realizarse haciendo uso de lenguaje y tecnologías capaces de brindar este soporte.

Software:

- *PostgreSQL* como sistema gestor de base de datos relacionales.
- *Java Development Kit* 8 *Update* 20.

Hardware:

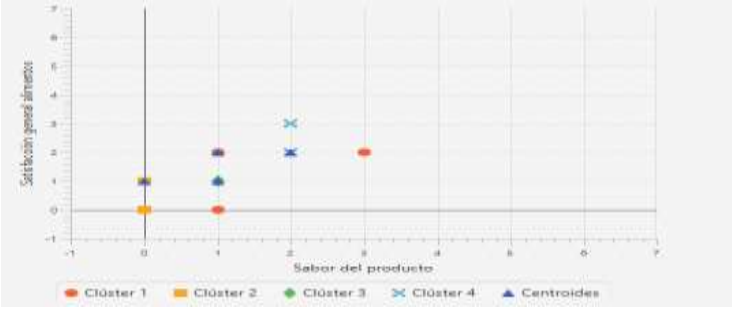
- Como mínimo se requiere de un ordenador *Pentium* IV con 1 GB de RAM y un microprocesador a 2.0 Ghz, 120 Gb de disco duro.

Resultados

Los resultados expresan el comportamiento que toman los indicadores recogidos en las encuestas al aplicarle las técnicas de minería de datos, los cuales se ven reflejados en las gráficas para un mejor uso de la información.

Con el propósito de estudiar el nivel de inestabilidad que presentan los indicadores de las instancias (registros) analizadas, se empleó el gráfico de puntos o *scatter* (ver gráfica 1). Su uso contribuyó a la visualización del comportamiento de las opiniones recopiladas; estableciendo agrupaciones mediante criterios de similitud existentes.

Gráfica 1: Agrupación en clúster.



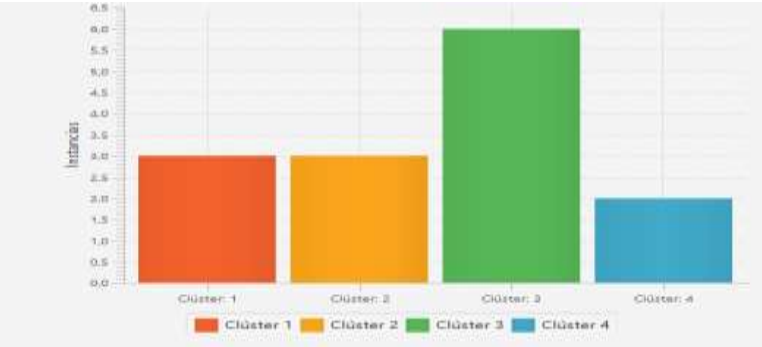
Fuente: Elaboración propia.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La misma nos revela que se establecieron cuatro agrupaciones. En cuanto al clúster número uno (de color naranja), se observa una variabilidad tanto en la satisfacción general de los alimentos, como en el sabor del producto. Por otra parte, el clúster dos (de color amarillo mostaza) señala que no existe inestabilidad con respecto al sabor del producto mientras que para la satisfacción general de los alimentos la hay. En el clúster tres (de color verde) todos los indicadores son análogos. Por otro lado, en el clúster cuatro (de color azul) existe variabilidad con respecto a la satisfacción general de los alimentos.

Para visualizar la distribución de un determinado elemento según las variables de los atributos que se relacionan se utilizan los gráficos de barras o *Bar Chart* (ver gráfica 2) los cuales permiten mostrar la cantidad de instancias agrupadas por clúster.

Gráfica 2: Gráfico de barras



Fuentes: Elaboración propia.

En dicha gráfica se puede apreciar que el clúster tres presenta el mayor número de indicadores (6). A su vez, el clúster cuatro, refleja la menor proporción registrada. Mientras que el clúster 1 y 2 presentan la misma cantidad de indicadores (3).

Para mostrar las combinaciones de valores de los atributos (indicadores) que acontecen más frecuentemente en un gran volumen de datos, se utilizan las Reglas de Asociación. Las mismas permiten conocer el comportamiento general de la información para utilizarlo a la hora de tomar decisiones (ver figura 1).

Figura 1: Reglas de Asociación.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Fuente: Elaboración propia.

En la primera regla se observa que 11 personas expresan que la frescura del producto es Bueno lo cual implica que el precio de calidad del producto es Bueno para 11 personas también, con un nivel de confiabilidad del 100% (conf:(1)).

Un árbol de decisión es un conjunto de reglas de asociación organizadas de tal manera que la decisión final o acción a tomar se puede determinar siguiendo las mismas desde la raíz hasta alguna de sus hojas. Con la finalidad de catalogar como se están efectuando los servicios que se prestan a los turistas, se estudian un grupo de condiciones para predecir el camino a tomar para mejorar o hacer de excelencia los mismos.

Para efectuar la predicción se recurrió al algoritmo J48 utilizando como variable en estudio el indicador que se desea analizar (ver figura 2).

Figura 2:Árbol de decisiones.

Fuente: Elaboración propia.

Este caso responde a la variable objetivo satisfacción general de los alimentos (Indicador de la encuesta). Las ramas que surgen de cada nodo representan los estados posibles que puede tomar el atributo del nodo; y hojas, en donde se muestra la clasificación a cada clase (en este caso Excelente, Bueno, Regular y Malo). En las hojas se muestra la cantidad total de registros clasificados y separados con una barra, la cantidad de registros mal clasificados (si los hubiera).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

A continuación, se enunciarán las reglas resultantes del árbol representado anteriormente:

Regla 1:
Si la variedad del producto es Excelente
Entonces la satisfacción general de los alimentos es Excelente (1)

Regla 2:
Si la variedad del producto es Bueno
Entonces la satisfacción general de los alimentos es Bueno (11/1)

Regla 3:

Si la variedad del producto es Malo y la nacionalidad es cubano
Entonces la satisfacción general de los alimentos es Regular (2)

Regla 4:
Si la variedad del producto es Malo y la nacionalidad es americano
Entonces la satisfacción general de los alimentos es Malo (2)

Regla 5:
Si la variedad del producto es Pésimo
Entonces la satisfacción general de los alimentos es Malo (2)

Regla 6:
Si la variedad del producto es Regular
Entonces la satisfacción general de los alimentos es Malo (1)

Por otro lado, las matrices de confusión permiten entender cuál es el error que comete un árbol de decisión al intentar clasificar todos los registros. Para este caso la matriz de confusión resultante se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Matriz de confusión.

	Clasificado como			
	a	b	c	d
a=Excelente	0	2	0	0
b=Bueno	0	9	1	0
c=Regular	0	1	2	2
d=Malo	0	0	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Si la clasificación hubiera sido perfecta se podrían encontrar únicamente elementos en la diagonal. De no ser así, como es el caso la clasificación de los hechos se ve afectada.

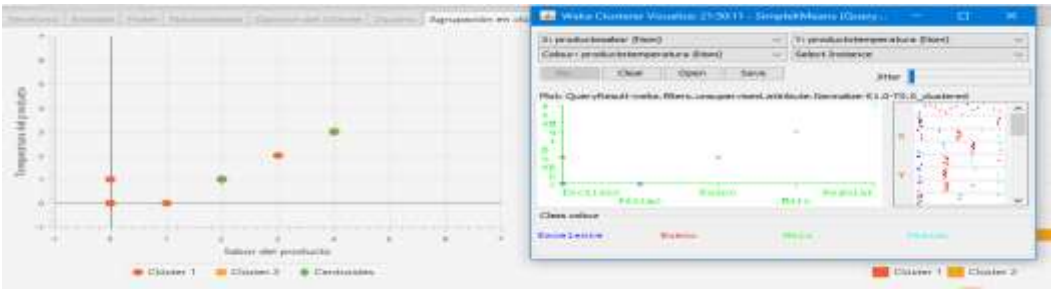
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Experimentación.

Para demostrar la veracidad de los resultados, se establecieron comparaciones entre las salidas arrojadas por la aplicación (los resultados de las tres técnicas utilizadas, C*lustering*, Clasificación y Asociación) y las que proporciona la herramienta *WEKA*.

La figura 3 ofrece una representación gráfica de la agrupación de las distintas opiniones de los clientes y la salida que efectuó la herramienta *WEKA* utilizando los mismos parámetros que se manejaron para la aplicación.

Figura 3: Gráficos de clúster.



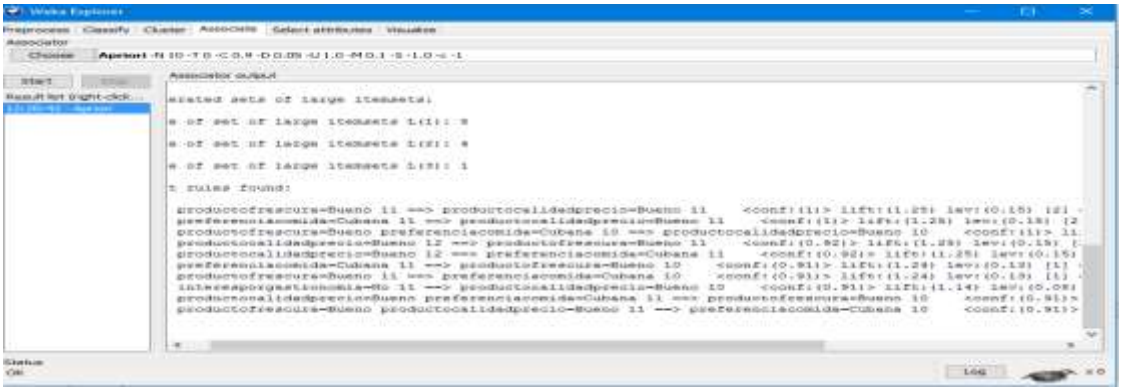
Fuente: Elaboración propia.

La figura muestra la similitud de los resultados que arroja la aplicación con los de la herramienta *WEKA*. A la izquierda se evidencia la información generada por la variante propuesta en este trabajo. La cuál muestra los clústeres que se construyeron y nos indica que tan variable son los indicadores que conforman un mismo clúster. A la derecha se ofrece la salida de la herramienta para ratificar la información que aporta el *software*. En este caso se puede apreciar que los resultados obtenidos son equivalentes.

Las asociaciones determinadas por el algoritmo *Apriori* proporcionan un conjunto de reglas generadas a partir de la frecuencia de ocurrencias, que se establecen en las relaciones de precedencia entre los indicadores. En la figura 4 se muestran las asociaciones obtenidas con *WEKA*, mientras que en la figura 5 se visualiza las reglas generadas por la aplicación a partir del mismo conjunto de datos. De esta forma se determinan los hechos que anteceden y los que preceden, formando las relaciones con un intervalo de confianza dado.

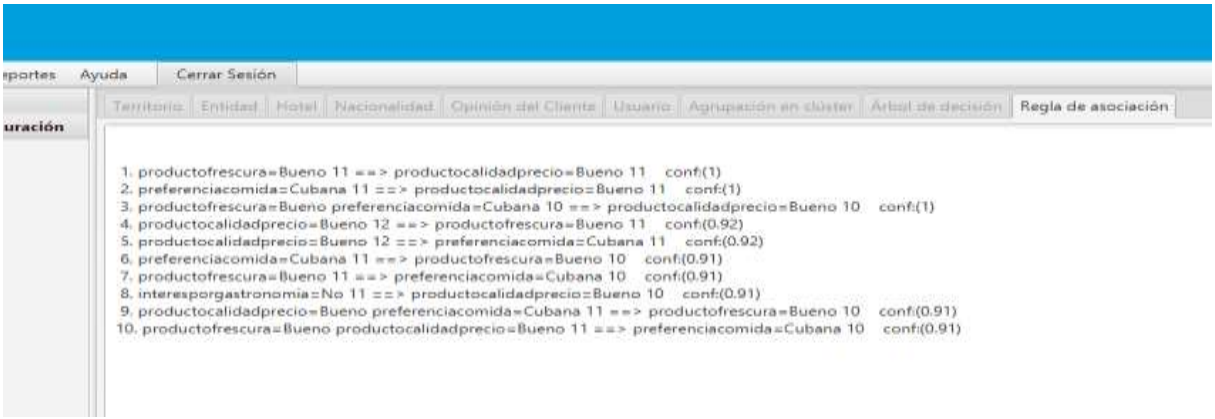
Figura 4: Reglas obtenidas por la herramienta WEKA

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: Reglas obtenidas por la aplicación.

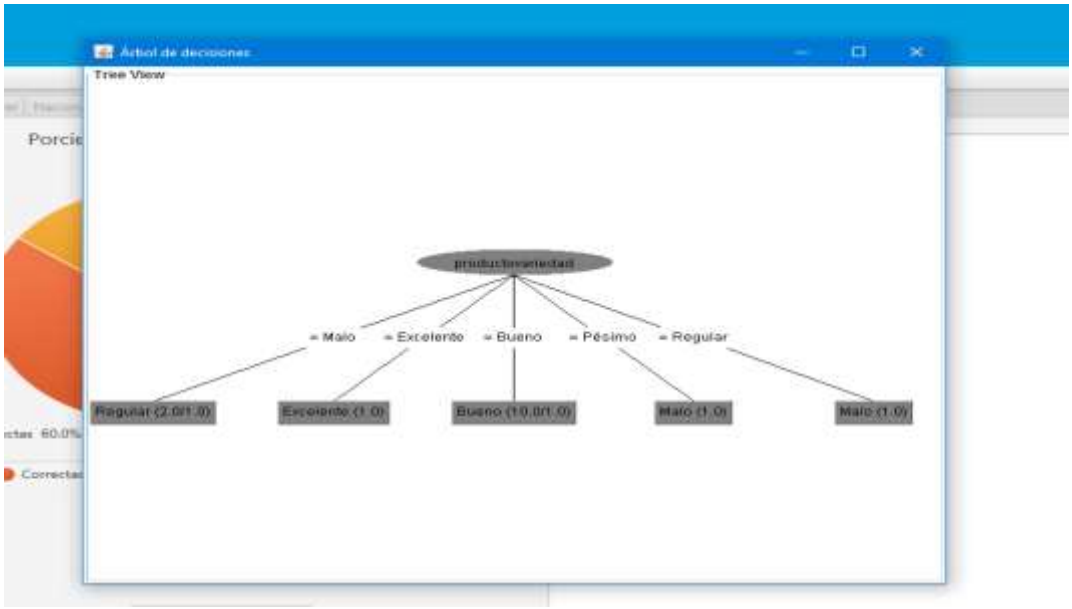


Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la clasificación establecida por el algoritmo J48 proporciona una representación estructural donde se relacionan distintos indicadores atendiendo a diversos criterios (ver figura 6).

Figura 6: Árbol de decisiones de la aplicación**.**

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

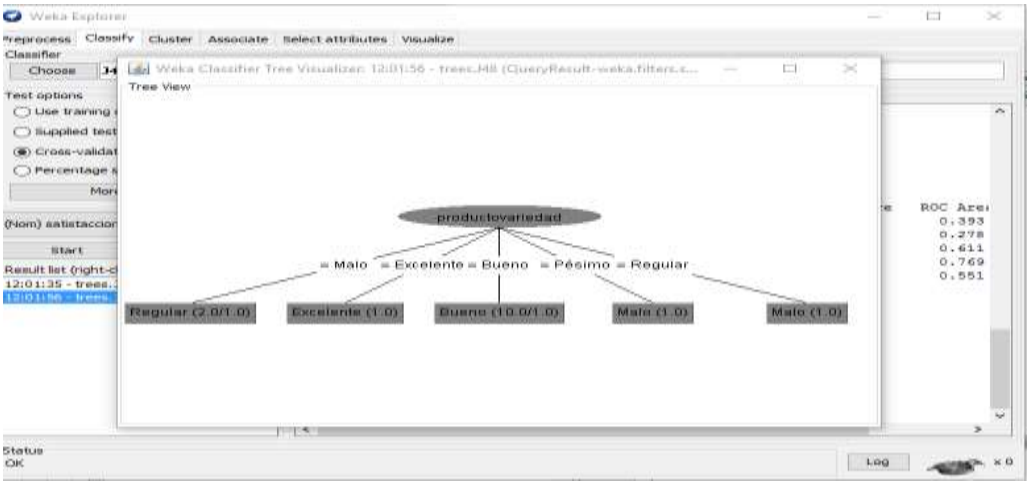


Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior corresponde a una gráfica generada por el sistema, representando un árbol de decisión que toma en cuenta una variable destino u objetivo. En este caso se tomó el indicador "satisfacción general de los alimentos" como variable objetivo. A partir de la cual, se selecciona la mejor partición y se comienza a construir la jerarquía de clases hasta llegar al fin.

En la figura 7 se refleja la visualización proporcionada por *WEKA*, haciendo uso de dicho algoritmo. Como se puede observar, el árbol de decisión representado coincide con el generado por la aplicación propuesta en esta investigación.

Figura 7: Árbol de decisiones de WEKA.



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de esta investigación cumplió con las expectativas del Grupo Empresarial Palmares y el grupo de desarrolladores, alcanzando los siguientes beneficios tangibles e intangibles.

Beneficios tangibles:

1. Contribuirá a la toma de decisiones.
2. Aumento de la calidad del trabajo.
3. Disminuye el tiempo de procesamiento.

Beneficios intangibles:

1. El desarrollo del sistema ha posibilitado al desarrollador conocimientos en las tecnologías utilizadas.
2. Fácil procesamiento de la información.
3. Permite a la entidad contar con una herramienta de análisis de los indicadores de satisfacción de los turistas que consumen el servicio.

Los resultados alcanzados en esta investigación complementan a los resultados obtenidos por: Prieto (2011), Lottis (2015), Espinosa (2015), Romaní, B. y Calás, D (2015), Niebla (2016) y Mesa (2017), ya que se propone una herramienta informática con algoritmos matemáticos que permite el análisis de la satisfacción del cliente de manera inteligente.

Conclusiones

- Se elaboró una aplicación informática que permite el análisis de la información relevante, siendo esta una herramienta amigable, sencilla, segura y eficiente.
- La integración de los algoritmos matemáticos, con su implementación computacional constituyen una herramienta para el análisis de la información en las instalaciones del MINTUR.
- Los resultados obtenidos tras aplicar los algoritmos de *K-means*, J48 y *Apriori* proporcionaron al usuario una mejor interpretación del comportamiento de los indicadores.
- Durante la fase de pruebas realizadas al sistema, se alcanzaron los resultados esperados.

Referencia bibliográfica.

B. R. R. et al (2013). WEKA Manual for Version 3-7-8. New Zealand: University of Waikato.

Espinosa Manfugás, J. M (2010). Gestión de la Restauración.. Ciudad de La Habana: s.n.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Espinosa, Y (2015). Evaluación de la satisfacción del cliente nacional en la Empresa Cubatur Habana. Trabajo de diploma. Facultad de Turismo. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba.

Figueroa, R. G., Solís, C. J. & Cabrera, A. A (2012). Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles, Loja: s.n.

GmbH, R.-I (2009). Rapidiner 4.4. User Guide. s.l.:s.n.

Hernández, O. J., Ramírez, Q. J. & Ferri, R. C (2013). Introducción a la Minería de datos. s.l.:Prentice Hall.

H. M., F. E. & W. I. H (2011). Practical Data Mining.Tutorial 1:Introduction to the WEKA Explorer. Waikato: University of Waikato.

Yfante, M (2017). Sistema informático de apoyo a la toma de decisiones en los servicios de restauración de la red hotelera en Cuba. Trabajo de Diploma en opción al Título de Ingeniería en Informática. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad Agraria de la Habana. Cuba.

Lottis, K. D (2015). Evaluación de la satisfacción del cliente con los servicios de alimentos y bebidas en instalaciones del Grupo Cubanacán en La Habana. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Turismo. Facultad de Turismo. Universidad de La Habana. La Habana. Cuba.

Meléndez, C (2014). Calidad de servicio al cliente y su incidencia en la rentabilidad de las empresas del rubro Restaurantes – Pollerías. Tarapoto. Perú.

Mesa, L R (2017). "Diseño de un instrumento para la determinación de las expectativas de los turistas sobre el servicio de alimentos y bebidas en el destino Cuba".

Niebla. M (2016). *"Evaluación del nivel de satisfacción de los clientes que visitan el Club Temático Jazz Café".* Trabajo de Diploma en opción al Título de Licenciado en Turismo. Facultad de Turismo. Universidad de la Habana. Cuba.

Prieto, H. J (2011). Diagnóstico de la Calidad en el Restaurante Buffet "El Tucán" del Hotel Cubanacán Copacabana. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo.. Ciudad de La Habana: s.n.

Quintanilla, I (2002). Psicología Social del Consumidor.. Valencia: s.n.

Romaní Bendig, M. B (2015). Metodología para la evaluación de la calidad de los servicios de alimentos y bebidas de la red hotelera del destino Cuba, La Habana: s.n.

Romaní, B. y Calás, D (2015)."La satisfacción del cliente y su medición. Un eslabón fundamental para la garantía de la calidad de los servicios turísticos". Revista Mundo Turístico. Nº agosto-diciembre. RNPS 0492/ ISSN 1727-1568.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Ynfante M., Díaz A., Vázquez Y. & Velasteguí E L. (2019). Sistema informático de apoyo a la toma de decisiones en los servicios de restauración de la red hotelera en Cuba. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 92-106. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/264/612

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Control del tamaño de microfibras magnéticas poliméricas durante el proceso de síntesis.

Size control of polymeric magnetic microfibers during the synthesis process

Rosa Maricela Ormaza Hugo[1], Julio Rolando Coello Cabezas [2] & Edwin Fernando Basantes Basantes[3]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.273**

This paper describes an experimental study that aims to obtain polymeric agarose microfibers with magnetic inclusions, developed for biotechnological applications. The study contemplates the control of the dimensions (length and diameter) of the microfibers, the analysis of the way in which the NPMs of maghemite are incorporated in the polymeric hydrogel and the type of confinement they present. In the formation of the microfibres, the concentration of the aqueous phase in the continuous medium, the concentration of surfactant and the application of roughness with ferromagnetic coatings in the slide plates were tested. The methodological basis is based on the work of Aldana et al. (2015). The results obtained after the characterization through the use of optical techniques, showed that, with the modification of the confinement system (O-ring of 2 mm) during the synthesis and the application of roughness (50% HQ - Zeolite 50%), the microfibers had diameters between 35 and 55 nm and lengths that reached a ratio of up to 88.5% with the thickness of the O-ring.

Keywords: Nanoparticles, Polymer, Agarose, Maghemite, Microfibers.

[1] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana sur Km 1 ½. Riobamba, Ecuador. rormaza@espoch.edu.ec
[2] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador. julio.coello@espoch.edu.ec
[3] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador. edw_bas@yahoo.es

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

Este trabajo describe un estudio experimental que tiene como objetivo la obtención de microfibras poliméricas de agarosa con inclusiones magnéticas, desarrolladas para aplicaciones biotecnológicas. El estudio contempla, el control de las dimensiones (longitud y diámetro) de las microfibras, el análisis de la forma en la que las NPMs de maghemita se incorporan en el hidrogel polimérico y el tipo de confinamiento que presentan. En la formación de las microfibras se ensayó con, la concentración de la fase acuosa en el medio continuo, la concentración de surfactante y la aplicación de rugosidad con recubrimientos ferromagnéticos en las placas portaobjetos. La base metodológica se sustenta en el trabajo de Aldana y col. (2015). Los resultados obtenidos luego de la caracterización mediante el uso de técnicas ópticas, evidenciaron que, con la modificación del sistema de confinamiento (junta tórica de 2 mm) durante la síntesis y la aplicación de rugosidad (50% HQ - Zeolita 50%), las microfibras presentaron diámetros entre 35 y 55 nm y longitudes que alcanzaron una relación de hasta un 88,5 % con el grosor de la junta tórica.

Palabras claves: nanopartículas, polímero, agarosa, maghemita, microfibras.

Introducción.

En los últimos años han proliferado las aplicaciones biotecnológicas en las que se emplean suspensiones coloidales en base a nanopartículas magnéticas (NPMs). Esto se debe fundamentalmente a la introducción de una nueva variable de control externo (su magnetismo) (Tartaj, Morales, González-Carreño, Veintemillas-Verdaguer, & Serna, 2005). Por lo general, estas partículas son de óxido de hierro, cuasi-esféricas y de tamaño superparamagnético; constituyendo por tanto ferrofluidos (García-Cerda, Rodríguez-Fernández, Betancourt-Galindo, Saldívar-Guerrero, & Torres-Torres, 2003). En la mayoría de las aplicaciones se requiere que las NPMs tengan un recubrimiento superficial que las haga biocompatibles y no tóxicas (Lin, y otros, 2012). Por ello, están siendo incorporadas en el seno de redes poliméricas, generalmente de agarosa (Bhat, Tripathi, & Kumar, 2010), (Zamora Mora, Soares, Echeverria, Hernández , & Mijangos, 2015).

La agarosa es un polisacárido formado por unidades repetitivas de agarobiosas ((1-3)-β-D-galactosa y (1-4)-ligado 3,6-anhydro-α-1-galactosa). Es extraída de algas marinas y se la considera como un polisacárido neutro que forma geles termorreversibles al enfriar (Zamora Mora, Soares, Echeverria, Hernández , & Mijangos, 2015). Este elemento presenta varias ventajas sobre otros polímeros naturales: es fácilmente maleable en diferentes formas y, puede ser modificada químicamente mediante el uso de proteínas, péptidos u otros agentes, lo cual puede alterar sus propiedades biocompatibles, y en ciertos casos sus propiedades mecánicas. Sin duda su característica más significativa es que, a diferencia de otros polímeros, la agarosa es no biodegradable y por lo tanto puede ser utilizada a largo plazo, en

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

caso que esto sea necesario (Dias, Hussain, Marcos, & Roque, 2011), (Lewitus, y otros, 2011) , (Estrada Guerrero, Lemus Torres, Mendoza Anaya, & Rodriguez Lugo, 2010). Además, es soluble en agua a temperaturas superiores a los 65 °C, dependiendo del grado de sustituciones hidroxietílicas de sus cadenas laterales. Estas sustituciones se pueden modificar para que la temperatura de gelificación varíe entre los 17 y los 45 °C (Ruiz Estrada, 2004).

Teniendo como antecedente principal el trabajo realizado por Aldana y col. (Aldana, Vereda, Hidalgo-Alvarez, & de Vicente, 2016), sobre el desarrollo de un mecanismo sencillo para la síntesis de microfibras magnéticas flexibles y, con el desarrollo de este trabajo, se pretende profundizar en el control de parámetros específicos de las microfibras, así como en el conocimiento de su estructura, mediante el uso de nuevos materiales y la variación de ciertos parámetros fisicoquímicos. El objetivo principal de este trabajo fue controlar las dimensiones (longitud y diámetro) de las microfibras magnéticas poliméricas.

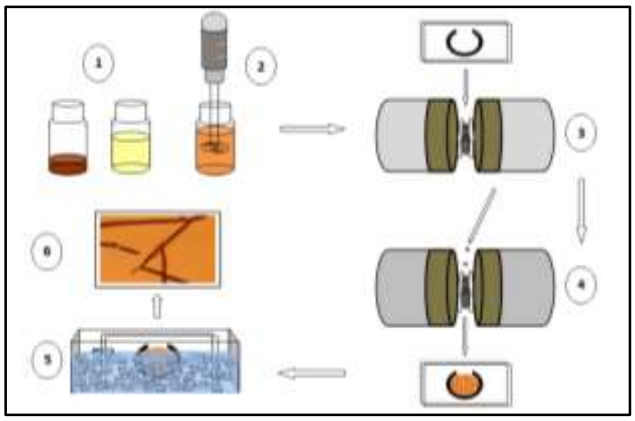
Metodología:

Las microfibras poliméricas magnéticas, se prepararon siguiendo la metodología propuesta por Aldana y col. (Aldana, Vereda, Hidalgo-Alvarez, & de Vicente, 2016). Esta consiste, en el auto ensamblado de microfibras en presencia de un campo magnético de la fase magnética de una dispersión coloidal (fase acuosa de una emulsión agua/aceite), lo que lleva a la formación de agregados lineales que logran ser permanentes mediante la formación de una red polimérica.

Con el objetivo de mejorar las características de las fibras generadas por Aldana y col.(2016), se realizaron cambios en la técnica. El cambio principal, consistió en sustituir el elemento en el cual se coloca la emulsión al someterla al campo magnético. Es decir, en el proceso de formación de las microfibras se empleó una estructura formada por 2 placas portaobjetos separadas por una junta tórica, las cuales están sujetadas mediante ligas elásticas que ayudan a mantenerlas unidas. Una vez concluida la homogeneización de la muestra, se colocó la emulsión en el sistema de placas-junta tórica, el cual previamente fue posicionado en presencia del campo magnético. El proceso de formación de las microfibras requirió de 4 minutos aproximadamente. Luego de este tiempo, se retiró la muestra y se la sometió a un proceso de gelificación (Ver Figura 1.). A continuación, se realizó el lavado, almacenamiento y posterior observación.

Figura 1: Esquema de síntesis con estructura de placas portaobjetos-junta tórica.
1. Preparación de disoluciones, 2. Emulsión, 3. Sistema placas-junta tórica en el campo magnético, 4. Colocación de emulsión y formación de fibras, 5. Gelificación en presencia de campo magnético, 6. Lavado y visualización de microfibras.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



En la preparación de las disoluciones, previo el proceso de homogeneización, se consideró volúmenes de 250 µL, 500 µL y 1mL de fase acuosa en medio continuo, siendo el de 500µL, el volumen empleado en el proceso de síntesis por ser más efectivo. En el caso de la concentración de surfactante en el medio continuo, se realizaron pruebas tomando concentraciones de 0,10%, 0,12% y 0,15%, llegando a determinarse que con el 0,15% se obtienen mejores resultados dentro del proceso, siendo ésta la concentración utilizada.

En el confinamiento de las microfibras, inicialmente se trabajó con juntas tóricas de diverso grosor: 1,8; 2,0; 2,5 y 3,0 mm. Luego y según la respuesta lograda durante los ensayos en el proceso de formación y crecimiento, es decir, por la relación conseguida de la longitud de las microfibras de acuerdo al grosor de la junta tórica, se empleó para el proceso de síntesis, únicamente la junta tórica de 2 mm de grosor.

Con el objetivo de conseguir microfibras con longitudes similares al grosor de la junta tórica utilizada (confinamiento), se introdujeron niveles de rugosidad en las placas portaobjetos. Para esto, se empleó un elemento ferromagnético, hierro carbonilo y un elemento no ferromagnético, zeolita. Con esto, también se buscó determinar si la presencia de rugosidad evita la agregación lateral de las NPMs y permite obtener microfibras más finas, con longitudes más largas y estructuralmente homogéneas.

Para la caracterización de las microfibras se utilizó microscopía óptica y microscopia electrónica de transmisión (TEM).

Resultados y discusión:

La síntesis de microfibras inicial fue realizada según Aldana y col. (2016), esto es, utilizando tubos de ensayo, con el fin de comparar los resultados luego de implementar el sistema de placas portaobjetos y junta tórica. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Dimensiones de microfibras sintetizadas en tubos y placas.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resultados de longitud y diámetro obtenidos al utilizar tubos de ensayo y placas conjunta tórica de diferente grosor.

MUESTRA	LONGITUD			DIÁMETRO		
	Media (µm)	Desv. Est. (µm)	% Desviación	Media(µm)	Desv. Est. (µm)	% Desviación
tubo muestra 1	769,9	553,9	72%	30,8	7,6	25%
tubo muestra 3	594,9	319,7	54%	33,	9,0	27%
tubo muestra 2	483,0	231,1	48%	34,5	11,6	34%
junta tórica 1,8 mm	490,4	166,4	34%	26,5	6,6	25%
junta tórica 2,5 mm	1083,1	407,0	38%	61,4	16,7	27%
junta tórica 3 mm	1414,3	503,9	36%	47,9	11,1	23%

Con la comparación de la medida de longitud de las microfibras resultantes de la síntesis con el uso del sistema de tubos de ensayo y el de placas-junta tórica, es claro que las obtenidas con el segundo sistema, presentan un nivel más bajo de desviación en la longitud, con porcentajes de 34, 38 y 36%. Mientras que, con el empleo de los tubos los valores tienen 72, 54 y 48% de desviación. En las medidas del diámetro no se evidencia grandes variaciones. Con estos resultados, se establece que el cambio de estructura realizado es adecuado.

Una vez determinada la eficiencia del sistema placas-junta tórica y realizados los análisis manejando volúmenes de 250 y 500 µL, de la fase acuosa en el medio continuo, se obtuvieron microfibras con diámetros de 44,90; 43,54 y 47,89 µm para el caso de los 250 µL; con grosores de junta tórica de 1,8; 2,5 y 3 mm., respectivamente. Mientras que, con 500 µL se obtuvieron diámetros de 33,39; 43,2 y 46,3 µm. Al utilizar 500 µL, los resultados de la medida de longitud de las fibras presentan mayor similitud con el grosor de las juntas tóricas. Entonces el volumen más adecuado de fase acuosa en el medio continuo fue el de 500 µL. Esto se evidencia en la Figura 2.

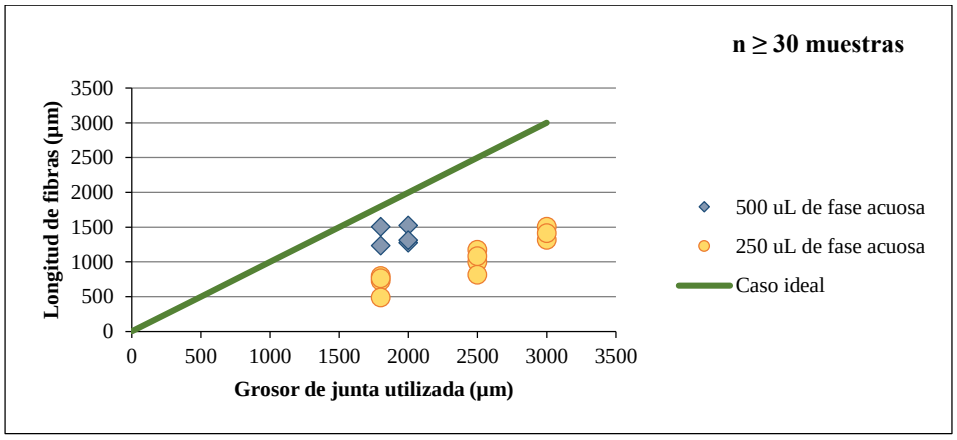


Figura 2. Longitud de fibras al utilizar 250 y 500 µL de fase acuosa en medio continuo, comparadas con el caso ideal.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Los resultados para la concentración de 500 µL determinan que la separación entre placas influye fuertemente en la longitud final de las fibras, en este caso la distribución estándar de las longitudes disminuye y la longitud promedio se acerca más a la separación entre placas, esto se debe a la mayor concentración de fase acuosa en la emulsión, que lleva a que las fibras formadas sean en general más largas y lleguen a contactar con las dos superficies de las placas porta objetos, logrando un confinamiento más eficiente de las fibras. Se puede decir que el diámetro de las fibras no depende de la separación entre placas, esto sugiere que el grosor de las fibras está determinado por el tamaño de gota de la emulsión.

Logrando una adecuada concentración de surfactante en el medio continuo se consiguió estabilizar de mejor manera la emulsión y se logró mejores propiedades en las microfibras resultantes. En ciertos casos, a bajas concentraciones se presentó la formación de agregados irregulares, y con concentraciones altas no se llegó a formar fibras. Se probó oncentraciones de 0,8%, 0,10%, 0,12% y 0,15% de poliglicerol polirricino oleato en aceite de girasol. Se pudo evidenciar que la concentración de 0,8%, forma agregados muy grandes que no permiten el análisis. Con esto se determinó que la concentración de 0,15% presenta una mejor relación longitud-diámetro y un nivel más bajo de desviación, lo que es óptimo para el control de estos parámetros en las microfibras sintetizadas.

El desarrollo de este análisis, fue importante, puesto que el uso de surfactantes y su adecuada concentración en el medio continuo, permite obtener emulsiones estructuralmente más estables (Wulff-Pérez , Martín-Rodriguez, Gálvez-Ruiz, & de Vicente, 2013), lo que se considera relevante al momento de formar microfibras a partir de emulsiones ferromagnéticas.

Sobre esto, Song y colaboradores (Song , King, Yoon , Cho, & Jeong, 2014), mencionan que el empleo de surfactantes reduce la aglomeración de partículas de hierro durante una síntesis, y con ello se logra una mejor perfección cristalina y menor diámetro en las muestras obtenidas.

Los resultados de las fibras sintetizadas con la incorporación de rugosidad en las placas, se presenta en la Tabla 2. Al utilizar rugosidad de 50% HQ-Zeoita se obtuvieron microfibras con un 88,5% de relación longitud-grosor de la junta, con desviación de 9,7%, lo que nos permite determinar que la presencia de elementos con niveles magnéticos en las paredes de las placas, genera un efecto positivo al momento de la agregación y formación de las fibras. En general, se logra incrementar la agregación de las NPMs debido al aumento de polarización magnética que producen los elementos utilizados.

El diámetro presenta un valor medio de 41,29 µm con un 19,6% de desviación, considerándose aceptable puesto que las dimensiones no difieren en gran medida con las obtenidas en las otras muestras.

Tabla 2. Dimensiones de microfibras preparadas en presencia de rugosidad.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

	Longitud				Diámetro		
Muestra	Media (µm)	Desv. Est.	% de variación	Relación longitud-grosor de junta tórica 2 mm	Media (µm)	Desv. Est.	% de variación
100% HQ	1439,9	208,2	14,5%	72,0%	44,7	8,2	18,3%
50% HQ - Zeolita 50%	1770,0	171,5	9,7%	88,5%	41,3	8,1	19,6%
20% HQ - Zeolita 80%	1618,4	197,1	12,2%	80,9%	45,9	9,0	19,7%
Zeolita 100%	1597,8	152,7	9,6%	79,9%	30,2	5,4	17,8%

Las fibras no lograron obtener longitudes que se aproximen al 100% del grosor de la junta tórica, lo cual se asocia a la variación de temperatura, lo que generó cambios en el volumen del gel de agarosa. Inicialmente las muestras se encuentran a 90 ºC, luego a temperatura ambiente mientras son sometidas al campo magnético y durante la gelificación llegan hasta los 0 ºC. Se examinó un gel de agarosa-agua y otro de agarosa-ferrofluido, obteniendo un cambio en su tamaño de 7,5% y 21.4% respectivamente. Con el análisis se puede asegurar que el gel se contrae al disminuir la temperatura del sistema, atribuyéndolo a la evaporación del agua superficial que se da a temperaturas entre 25 y 80°C (Cortés, Puig, Morales , & Mendizábal, 2011).

Pudiendo decir que, debido a la naturaleza polimérica del hidrogel empleado (agarosa), las fibras se contraen cuando se baja la temperatura del sistema para forzar la gelificación del polímero, lo que representaría diferencias en torno al 15% en la longitud de las microfibras al momento de ser sintetizadas, este resultado se puede comparar al presentado por Zamora y col. (Zamora Mora, Soares, Echeverria, Hernández , & Mijangos, 2015).

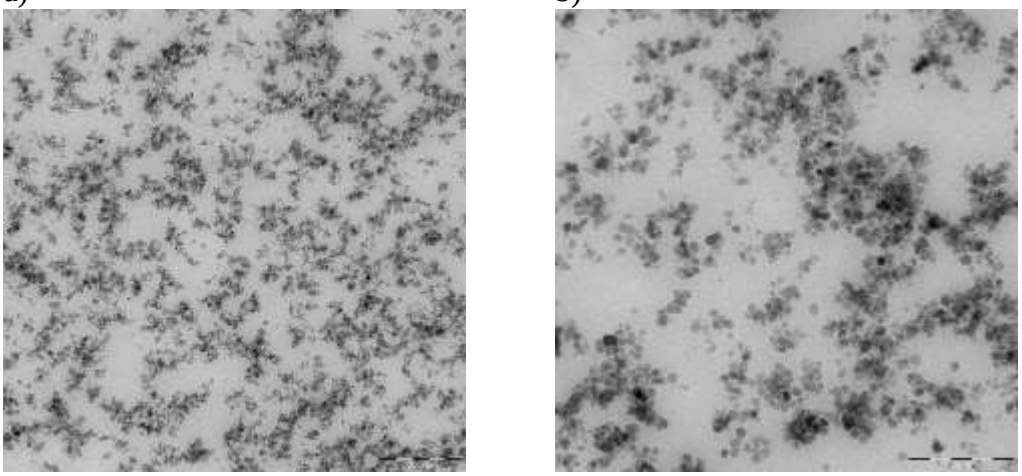
Las muestras fueron observadas con el uso de microscopía óptica, mientras que el estudio de la incorporación de las partículas de maghemita, se realizó mediante microscopía de transmisión (TEM). Con esta última, se analizó la distribución de las partículas de maghemita en el gel de agarosa. Las imágenes fueron tomadas con resolución de 100 y 200nm (Figura 3), donde podemos ver la distribución homogénea.

En base a estudio se determinó la distribución espacial y el tipo de confinamiento que presentan, las imágenes nos permiten evidenciar que la distribución de las partículas de maghemita en la red polimérica (agarosa) es homogénea, debido básicamente a la formación de enlaces entre las NPMs y los correspondientes grupos funcionales presentes en la superficie del gel (Ilg, 2013).

Figura 3. Distribución de maghemita en el gel de agarosa. a) 200nm, b) a 100nm.

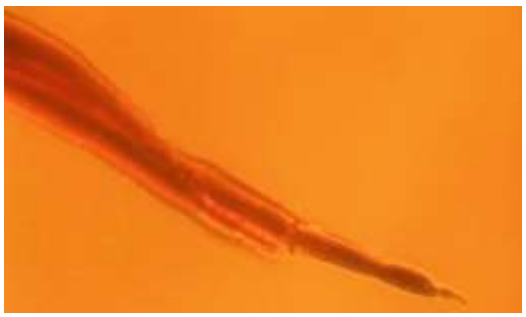
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

a) b)



La microscopía óptica, permitió observas microfibras a 40X. Con esto se logra evidenciar la estructura de las mismas, las cuales presentan terminación aparentemente en punta según lo presentado en la figura 4.

Figura 4. Microfibras en microscopio óptico 40X.



De manera general se puede decir que las microfibras obtenidas con dimensiones prácticamente controladas, presentan mejores propiedades en comparación con suspensiones magnéticas esféricas sintetizadas bajo las mismas condiciones. La forma alargada y sobre todo el hecho de mantener incrustadas NPMs (maghemita) en su superficie, puede aumentar las posibilidades de ser usadas en ámbitos biológicos (Bossis, Marins, Kuzhir, Volkova, & Zubarev, 2015).

Conclusiones

- La elección de la estructura formada por placas portaobjetos y junta tórica para realizar el confinamiento del proceso de crecimiento de las microfibras, se considera acertada, pues hemos obtenido dimensiones más controladas. Por otro lado, es un sistema barato y sencillo, características importantes al momento de utilizarlo.
- De manera general, y en base a los resultados obtenidos podemos decir que las microfibras presentan dimensiones prácticamente controladas, y sus propiedades han

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

mejorado notablemente. La forma alargada y sobre todo el hecho de mantener incrustadas NPMs (maghemita) en su superficie, puede aumentar las posibilidades de ser usadas en diversos ámbitos (Lin, y otros, 2012; Bossis, Marins, Kuzhir, Volkova, & Zubarev, 2015).

- Es importante realizar estudios futuros que permitan analizar mediante técnicas instrumentales más sofisticadas, los procesos de incorporación de las partículas de maghemita al hidrogel polimérico, su distribución espacial y el tipo de confinamiento que presentan.

Agradecimientos

- Es importante agradecer al Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Granada, por permitir realizar el presente estudio.

Referencias bibliográficas.

Aldana, S., Vereda, F., Hidalgo-Alvarez, R., & de Vicente, J. (2016). Facile synthesis of magnetic agarose microfibers by directed selfassembly. *Polymer, 93*, 61-64.

Bhat, S., Tripathi, A., & Kumar, A. (2010). Supermacroprous chitosan-agarose-gelatin cryogels. in vitro characterization and in vivo assesment for cartilage tissue engineering. *Journal of the Royal Society Interface*, 1-15.

Bossis, G., Marins, J., Kuzhir, P., Volkova, O., & Zubarev, A. (2015). Functionalized microfibers for field-responsive materials and biological applications. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 1-9.

Cortés, J., Puig, J., Morales , J., & Mendizábal, E. (2011). Hidrogeles nanoestructurados termosensibles sintetizados mediante polimerización en microemulsión inversa. *Revista Mexicana de Ingeniería Química., 10*(3), 513-520.

Dias, A., Hussain, A., Marcos, A., & Roque, A. (2011). A biotechnological perspective on the application of iron oxide magnetic colloids modified with polysaccharides. *Biotechnology Advances 29 , 29*, 142–155.

Estrada Guerrero, R., Lemus Torres, D., Mendoza Anaya, D., & Rodriguez Lugo, V. (2010). Hidrogeles poliméricos potencialmente aplicables en Agricultura. *Revista Iberoamericana de Polímeros, 12*(2), 76-87.

García-Cerda, L., Rodríguez-Fernández, O., Betancourt-Galindo, R., Saldívar-Guerrero, R., & Torres-Torres, M. (2003). Síntesis y propiedades de ferrofluidos de magnetita. *Superficies y Vacío., 16*(1), 28-31.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Ilg, P. (2013). Stimuli-responsive hydrogels cross-linked by magnetic nanoparticles. *Soft Matter, 9*, 3465-3468.

Lewitus, D., Branch, J., Smith, K., Callegari, G., Kohn, J., & Neimark, A. (2011). Biohybrid carbon nanotube/agarose fibers for neural tissue engineering. *Advanced Functional Materials, 21*, 2624-2632.

Lin, Y.-S., Huang, K.-S., Yang, C.-H., Wang, C.-Y., Yang, Y.-S., Hsu, H.-C., . . . Tsai, C.-W. (2012). Microfluidic synthesis of microfibers for magnetic-responsive controlled drug release and cell culture. *PLoS ONE, 7*(3), 1-8.

Ruiz Estrada, G. (2004). *Desarrollo de un Sistema de liberación de fármacos basado en nanopartículas magnéticas recubiertas con Polietilénglicol para el tratamiento de diferentes enfermedades.* Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Física Aplicada.

Song , J., King, S., Yoon , S., Cho, D., & Jeong, Y. (2014). Enhanced spinnability of narbon nanotube fibers by surfactant addition. *Fiberes and Polymers, 15*(4), 762-766.

Tartaj, P., Morales, M., González-Carreño, T., Veintemillas-Verdaguer, S., & Serna, C. (2005). Advances in magnetic nanoparticles for biotechnology applications. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 290*, 28-34.

Wulff-Pérez , M., Martín-Rodriguez, A., Gálvez-Ruiz, M., & de Vicente, J. (2013). The effect of polymer surfactant on the rheological properties of nanoemulsions. *Colloid and Polymer Science, 291*, 709–716.

Zamora Mora, V., Soares, P., Echeverria, C., Hernández , R., & Mijangos, C. (2015). Composite chitosan/Agarose ferrogels for potential applications in magnetic hyperethermia. *Gels., 1*, 69-80.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Ormaza R., Coello J. & Basantes E. (2019). Control del tamaño de microfibras magnéticas poliméricas durante el proceso de síntesis. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 107-117. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/273/655

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Impactos ambientales y económicos de las plantaciones de teca Tectona Grandis, en Ecuador

Environmental and economic impacts of Tectona Grandis teca plantations, in Ecuador

Shakespeare Agustín Abarca Córdova.[1], Patricio Alejandro Merino Córdova. [2], Byron Fabricio Estupiñán Cox, [3] & Daniel Eriel Izquierdo García. [4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.274**

Plantations can be both good and bad, and therefore the responsibility to review concepts and adopt good practices in all dimensions of sustainable development. It is about establishing appropriate bases to continue the reforestation with greater knowledge to enhance the positive impacts and reduce or eliminate the negative impacts that these plantations may have.

Those responsible for the development of plantations in Ecuador are creating an important knowledge base through research and experience to make good, better, forest plantations.

The discussion about the advantages and disadvantages of the plantation suffers from a fundamental error: the comparison with the native forests, when it is not reasonable to make these comparisons. Planted forests and natural forests are not equivalent. In the absence of local experiences or systems of indicators, it is advisable to use as a first guide the principles and criteria in force for forest plantations applied by the Forest Stewardship Council (FSC), and thus to orientate oneself on what is a good reforestation organization and what is a good forest plantation

Keywords: Teak (Tectona Grandis), Environmental Impact, Forestry, Socioeconomic, Plantation.

[1] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, shak63@hotmail.es
[2] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, patric_merino@hotmail.com
[3] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, byrondj627@hotmail.com
[4] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, jones_izquierdo23@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen

Las plantaciones pueden ser tanto buenas como malas, y por lo tanto, la responsabilidad de revisar conceptos y adoptar buenas prácticas en todas las dimensiones del desarrollo sostenible. Se trata de establecer bases apropiadas para continuar la reforestación con un mayor conocimiento para mejorar los impactos positivos y reducir o eliminar los impactos negativos que estas plantaciones puedan tener.

Los responsables del desarrollo de plantaciones en Ecuador están creando una importante base de conocimientos a través de la investigación y la experiencia para hacer que las plantaciones forestales sean mejores y mejores.

La discusión sobre las ventajas y desventajas de la plantación sufre de un error fundamental: la comparación con los bosques nativos, cuando no es razonable hacer estas comparaciones. Los bosques plantados y los bosques naturales no son equivalentes. En ausencia de experiencias locales o sistemas de indicadores, es aconsejable utilizar como primera guía los principios y criterios vigentes para las plantaciones forestales aplicados por el Forest Stewardship Council (FSC), y así orientarse sobre lo que es una buena reforestación. Organización y qué es una buena plantación forestal.

Palabras clave: Teca (Tectona Grandis), Impacto Ambiental, Forestal, Socioeconómico, Plantación.

Introdución.

We can mention that plantations specifically of Tectona Grandis can have positive as well as negative impacts, and therefore the responsibility to review concepts and adopt considerable practices in all extensions of sustainable development. It is about establishing appropriate bases to continue with socioeconomic and environmental research with greater knowledge to enhance the positive impacts and reduce or eliminate the negative impacts that these plantations may have. Those responsible for the development of plantations in the provinces of Los Ríos, Santo Domingo and Esmeraldas are creating an important knowledge base through research and experience for the development of better, forest plantations.

The expansion of teak plantations in Ecuador

Ecuador is among the ten countries with the greatest diversity in the world, it is also among the countries of Latin America with a higher rate of deforestation in proportion to the size of its territory. According to the Ministry of the Environment, the main cause would be the expansion of the agricultural frontier.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

However, recent studies indicate that the crops of the small farmers, who are the ones who feed the country, have not grown, whereas the agroindustry, with the African palm, sugarcane, and monocultures of eucalyptus, pines and teak, has grown quickly, obviously causing forest deforestation to which we refer. In this context, Ecuador exported 190 thousand square meters of this wood in 2014, with all the environmental impacts that this entails. The government of Ecuador is responsible for the promotion and expansion of teak in the country to the detriment of agro biodiversity and the replacement of native ecosystems, such as the dry forest in the provinces of Guayas and Manabí.

The teak plantations in Ecuador are not destined for the internal consumption of this wood. All teak is exported. Exports to India represent 95 percent of the total teak in Ecuador, which means between 150 and 160 thousand tons of teak per year, which represents about US $ 30 million of profit for the industry. The economic benefits for the places where this wood is produced are very few due to the lack of labor generated by this crop, the lack of social investment by producers, the loss of food sovereignty and the scarcity of water that it entails**.**

Devastating effects

In the province of Guayas, the area with the largest number of plantations of teak monocultures in the country, mostly in the cantons of Balzar, the landscape of teak is bleak. There are no animals in a teak monoculture plantation. The peasants of the place testify that it does not serve as a shelter for birds: "no bird nests here". Teak trees do not interact positively with the environment, because they are fast-growing absorb large amounts of water and nutrients, in addition to need agrochemicals. The government of India, for its part, asks that the logs and blocks of this wood be fumigated in the place of origin (where the product comes from) with methyl bromide, whose use is prohibited in Ecuador due to its high toxicity.

Therefore, Ecuador has proposed to fumigate with aluminum phosphide, a highly dangerous element, since when it comes into contact with air, it releases a gas called Phosphine, which is very toxic to the body. In the field of Public Health, this pesticide is responsible for a high rate of deadly diseases for affected populations and spaces. The use of this chemical to meet the demands of the industry therefore implies a very high risk to workers, neighboring populations and the environment.

The dispute about the advantages and disadvantages of the plantation suffers from a fundamental error: the comparison with the native forests, when it is not reasonable to make these comparisons. Planted forests and natural forests are not equivalent. In the absence of local experiences or systems of socio-economic and environmental indicators, it is advisable to use as a first guide the principles and criteria in force for forest plantations applied by the Forest Stewardship Council (FSC) and thus be guided on what is a good reforestation organization. and what is a good forest plantation.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Table 1. Tala, shipowners and workers in the production of Teak tree from the province of Tarragona (2009).

	Talas (Tons)	Shipowners	Talers
Esmeraldas	275,25	12	9
Santo Domingo de los Tsáchilas	262,15	90	268
Los Ríos	647,76	37	150

Source: BCE.
Elaborated by: Group of investigators.

The principles and criteria for a good plantation.

Even when there are critical judgments about forest certification, and the process is only a tool to improve the sustainability of the management of natural and planted forests, the current principles and criteria for forest plantations applied by the FSC can guide which is a good reforestation organization and what is a good forest plantation. If we refer to the principle 10 of the FSC and its respective criteria, we could define a good plantation as that in which:

"Both in its establishment and in its administration, the laws are complied with, the tenure rights of the land are respected, the rights of indigenous communities are respected and opportunities are created for them, the rights of workers and communities in the area of influence of reforestation are respected, efficient use is made of the goods and services that the plantation generates, the environmental impacts are reduced, they are carefully planned and the execution plans are fulfilled, the impacts of the plantation are monitored, in a permanent process of learning and the management is done in an adaptive way, by the learning that the monitoring implies "(FSC, 1994.

These requirements correspond to the generic principles of the FSC. But additionally, a good plantation, meets the criteria of principle 10, which can be summarized in the following:

The management objectives of the plantation are clear and documented and the management is oriented towards compliance.

The design and planning of plantations should promote the protection and conservation of natural forests, and not increase pressures on them (wildlife corridors, protection of river beds, and mosaic of stands of different ages, rotation, and compliance with the patterns of the stands within their natural landscape.

The plantations have clear elements of biodiversity, to improve stability (size and spatial distribution of management units within the landscape, number and genetic composition of species, age classes and structures and types of products).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Selection of species based on the site and management objectives. Exotic species are used when their performance is higher than that of native species (monitoring mortality, diseases or insect damage and adverse ecological impacts).

A proportion of the total area of forest management (which will be determined in the regional standards) should be managed in such a way that the natural forest cover of the site is restored.

Measures to maintain or improve the structure, fertility and biological activity of the soil. The techniques, rate of harvest, maintenance and construction of roads and the selection of species should not degrade the soil or water or its distribution.

Minimize damage from pests, diseases, fire and the introduction of invasive plants. (Integrated pest management, prevention and biological control instead of pesticides and chemical fertilizers).

The monitoring should include a regular assessment of the ecological and social impacts on the site and outside it. Large-scale species should not be planted until the tests have shown that they are adapted to the site, are not invasive and do not have negative ecological impacts.

The Territories of Original Peoples.

Reforestation projects must respect the rights of the original peoples. The positive right, western, recognizes the properties registered in the registries of property of each country. However, there are many territories that are claimed by indigenous communities, which have no support in the legislations of their countries, and whose territories are not delimited. This has been the case with considerable areas of forest plantations of Pine insigne in the central-southern region of Chile.

The companies have valid titles, but on them the indigenous communities claim ancestral rights. Due to the lack of alternative conflict resolution strategies and the lack of willingness of companies to dialogue with indigenous communities, there have been occupations, forest fires, violent confrontations, prison. Occasionally, the surfaces in conflict are smaller percentages of the planted areas. However, companies that do not want to set precedents are strictly based on legal rights and do not recognize any original rights. As we will see, these situations have other serious social consequences.

Respect for Cultural Places and Medicinal and Ritual Species.

To avoid negative impacts of forest plantations, their promoters must respect the cultural and religious places of the indigenous and ladino rural communities. This implies giving access to local inhabitants to traditional places of ceremonies and regulating traditional rights such as fishing and hunting. Communities must also maintain their traditional rights to the

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

collection of non-timber products and medicinal plants. In extreme situations, reforested companies have practically eliminated all natural vegetation, including streams and minor water courses, eliminating the possibility that traditional doctors can communicate with their spirits and have nearby sites for collecting medicinal plants and rituals (as the Canelo, Drymis winteri, in Mapuche communities of the X region in Chile). The costs associated with these conflicts can be quite high and it is advisable to look for alternative strategies for handling conflicts outside the courts.

Workers' Rights

There are differences, as identified by Rusch et al (2004), between being a worker of a forestry company, to wish that the children continue with the tradition, since it supposes improvement of the indexes of human development and income. When reforestation companies and organizations limit themselves to meeting legal minimums (or even do not even meet those minimums), the social impacts are not different from any other enterprise in which there is no corporate social responsibility. The forestry developments fear to maintain good salaries, train their workers, because they risk not being competitive and working with very high costs. On the other hand, the reduction of labor conflicts, the increase in productivity and the lower rotation of workers are examples of positive impacts of corporate social responsibility, it allows to capitalize investments in training of human resources.

Relations and Rights of Communities

There must be a favorable relationship between social development and sustainable local development, with investments made in reforestation. In many countries, the concentrations of investment in forest management and reforestation coincide with pockets of poverty, and with regions where the product is exported, capital is remitted outside the region, while poverty increases and local inhabitants they also lack health, education, food security and social security services. Forest plantation developers must support communities and respect their rights. Many times the disputes of transit easements, water rights, collection rights, are frequent. To avoid negative impacts on the communities, it is necessary to have clearly regulated relations with them, to have designated representatives in companies and corporations and to request the designation by local representative representatives, who maintain a permanent dialogue and not only to resolve conflicts. Companies and reforested corporations can contribute to the planning of local development and the creation of opportunities for education, health, business and jobs additional to those created by forestry itself.

Local Employment Generation

Undoubtedly, forest plantations create local employment. But you have to be realistic about the potential for employment. The establishment, management and use of plantations do not

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

have high employment intensity. But to judge the reforestations from this point of view, it is necessary to compare with the local alternatives and ask: who generates more work, extensive cattle ranching or reforestation? How is the generation of employment along the entire productive chain? From the nursery, to the final product in the industry? What forest services are included in the generation of employment? What is the job offer in a certain region, to decide on the technology to be used in operations? How much indirect employment is generated? If everything is left to chance, without adequate strategies or planning, the employment effect can be reduced, temporary and of low quality (from the point of view of human development).

On the contrary, if the reforestation effort is due to a regional strategy, it should be accompanied by specialization of the work, creation of forest services, operation as a forest cluster (integrating all elements and members of the production chain

The profitability of Reforestation

In the work of Rush et al (2004) there is concern about the possibilities of small and medium forest plantation owners. It seems that profitable forestry activity is only feasible for large owners. We must distinguish between what is a profitable forest operation and what is an operation that allows, for its cash flow and its magnitude, sustain a family in a sustainable manner.

Any well-planned forestry operation with efficiency in marketing and markets can be profitable. However, a family requires income every week, every month and every year and if the surface they take advantage of is too small, they can not subsist on it. It is necessary to have a minimum surface area and a regular cash flow. Many solutions are offered for this, such as silvopastoral and agroforestry systems, sale of environmental services and tourism, mechanisms for buying wood in advance, horizontal integration to lower operating costs, vertical integration to have better access to markets, etc. Another aspect that needs to be highlighted, that at present, there are at least two kinds of projects: those that offer reforestation as an investment opportunity and those that offer reforestation as the start of forestry production companies. In recent years, offers of green investments in reforestation have appeared in different countries. These offers contain a proposal for species, growth rate, development and execution costs and final product prices. There are serious projects of groups that want to develop a sustainable forest production company. In these cases they work with real figures and do not offer anyone to become millionaires in the short term. There are, however, other cases in which the promoters of the projects offer non-existent growth rates (at the most exaggeratedly high), therefore, very low turnover ages and also non-existent product prices. The result is that they offer hectares planted and maintained at prices of US $ 20 to 50 thousand per hectare. Many of these promoters, once they have managed to place their stock offer, disappear and ruin the investment based on imaginary

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

assumptions. This problem occurred with Teca in Costa Rica and Panama and we must prevent it from happening again.

Social Capital Formation

The development of reforestation, if it fails to create social capital, does not guarantee economic development and sustainable human development. This implies that a special effort is required from the authorities and companies, for training human resources, creating institutions, organizing capacities, local leadership capacities. Thus the result will not only be to form a forest resource, to benefit the flora and fauna, to create employment, to create tourism, but also to create leadership, to create institutions that allow communities to take their own destiny into their own hands. There are interesting cases, such as that of the community of Hojancha in Costa Rica. The community first went through a process of training local leadership, strengthening the ties of the inhabitants with their territory, appropriation by the local institutional system, capacity to formulate, manage and manage projects.

This way the community will be able to reforest and achieve the development of the local industry, protect watersheds and recover degraded forests, recovering the potential water producer of the basin, protect forests and create ecotourism and environmental education capacity. In this sense, in Hojancha or in Neuquén, in Petén or in Chubut, in Río Negro or in Darién, in Santa Cruz and in the savannas of Venezuela, forestry development initiatives must integrate much more than the technical and logistical part of the plantations. To your strategies.

Income from Products and Income from Environmental Services

Forest plantations can produce high, regular or low incomes, like any other investment. But it must be made clear that reforestation, although it can have a reasonable profitability, is far from obtaining the interest rates of trade, capital speculation, technological investments, etc**.**

Conclusions

- A reforestation is not good or bad a *priori*. A reforestation is good or bad according to principles and clear criteria in environmental, social and economic matters. It is not a matter of saying, plantations are good or bad, but to say that the plantation of Teak is good or bad, sustainable or not sustainable.
- We know most of the variables that build a good plantation project and we have more and more knowledge to make most projects sustainable. Forest plantations in Patagonia seem to be a reasonable alternative to land use and business for different levels of investors.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- It is our responsibility as communities, as entrepreneurs, as researchers and as regional and national government, that this option be healthy.

Bibliographic references.

Carrere R. 1998.Ten Replies to Ten Lies. Briefing Paper. Plantations Campaign. World Rainforest Movement.

De Camino R, A. Bárcena. 1995. Improving the effectiveness of international cooperation for sustainable development in Latin America. In Cortés, de Camino, Contreras. Readings of the workshop on government policy reform for forest conservation and development in Latin America. CIFOR, USAID, IICA, EPAT-MUCIA, IDB, WB. Washington.

De Camino R y G. Bukowski. 1995. Impactos ambientales de las plantaciones forestales. Revista Forestal Centroamericana 101. Turrialba.

De Camino R. 1999. Latinoamérica. Plantations and natural forests. The need for a balanced approach. IUFRO Latin American Forest Congress. Valdivia. Chile.

De Camino R, G. Mes y J. Breitling 2004. Sobre los productos y servicios ambientales del bosque y plantaciones forestales. Ambioentico no. 135. UNA. Costa Rica

Duek J. 1981. Evaluación del impacto ambiental. Plan de manejo conservacionista de las microcuencas de Cocorotico y El Tejar. CONARE. Universidad Simón Bolívar. Venezuela.

FSC 1994. FSC Principles & Criteria of Forest Stewardship. http://www.fsc.org/en/about/policy_standards/princ_criteria

Loguercio G. 2005. Acciones emprendidas en Patagonia para la captura de Carbono entre 1990 y 2004. Informe Técnico. Fundación Bosques de la Patagonia. 39 pgs.

Loguercio G. y F. Deccechis 2006. Forestaciones en la Patagonia Andina: potencial y desarrollo alcanzado. Nota técnica. Patagonia Forestal, CIEFAP. Año XII, Nº 1. Esquel, Argentina. 4-6.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Abarca S., Merino P., Estupiñán B, & Izquierdo D. (2019). Impactos ambientales y económicos de las plantaciones de teca Tectona Grandis, en Ecuador. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 118-127. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/274/658

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Cristalización del jarabe de azúcar orgánica

Crystallization of the organic sugar cane syrup.

Patricio Alejandro Merino Córdova.[1], Shakespeare Agustín Abarca Córdova. [2], Byron Fabricio Estupiñan Cox.[3] & Daniel Eriel Izquierdo García.[4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.275**

The sustainability of sugar cane production by small farmers in Mauritius is seriously at risk due to several factors. These include: an increase in production costs and lower profitability caused by the fall in the international price of sugar. The situation is worsening, leading to widespread abandonment or conversion of lands, with social, economic and environmental consequences for local communities.

Keywords: Sugar cane, sugar cane land production environment

Resumen

La sostenibilidad de la producción de caña de azúcar por parte de pequeños agricultores en Mauricio está seriamente en riesgo debido a varios factores. Estos incluyen: un aumento en los costos de producción y una menor rentabilidad causada por la caída en el precio internacional del azúcar. La situación está empeorando, dando lugar a un abandono o conversión generalizada de tierras, con consecuencias sociales, económicas y ambientales para las comunidades locales.

Palabras clave: Caña de azúcar, Ambiente de producción de caña de azúcar.

[1] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, patric_merino@hotmail.com
[2] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, shak63@hotmail.es
[3] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, byrondj627@hotmail.com
[4] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, jones_izquierdo23@hotmail.es

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Introduction.

Exponent of the sugarcane plant together with the beet, the sugarcane is a plant that, although typical of the tropics, enjoys worldwide fame for the manufacture of the sweetener par excellence, sugar. However, the use of sugarcane does not target only human food: in fact, particularly in recent years, the sugar plant is also used to obtain a biological propellant, the biofuel.

In botany, sugar cane is known as Saccharum officinarum, a plant that belongs to the Graminaceous family: the genus includes almost 40 different species and the most recognized commercial cultivars are hybrid complexes.

Background

Sugarcane is a perennial plant native to New Guinea: thanks to the Arabs, it was introduced first in Spain and then in Sicily, and then spread, immediately after the discovery of America, in the so-called West Indies.

Although its cultivation is still possible in some regions of southern Italy, it is not cultivated in our country; In Europe, sugar cane is widely grown only in the Iberian Peninsula, while in other parts of the world it is processed throughout Asia, America, Oceania and Africa.

In addition to sugarcane production, the plant is grown to obtain fresh salsa (guarapo) obtained by pressing and squeezing the culm; in addition, sugar cane is the matrix of fermented alcoholic beverages, liquors and alcohol.

Botanical analysis

Saccharum officinarum is a perennial tropical plant with a thick habit, which reaches an average of 4-5 meters in height, even if some species exceed 6 meters. The plant has a hard and angular rhizome, from which numerous woody stems interspersed with knots emerge. More than the drums, in the sugar cane we speak of canes, typically hollow, comparable to those of the bamboo: each plant is formed by a main "stem" branched in numerous aerial baskets.

The culm has a diameter of 3 to 5 centimeters, capable of reaching, or exceeding, even 10 kg of weight. The color, variable according to the species and the variety, can be yellow, violet, green or reddish.

The stems are covered with very long green leaves, lanceolate and embedded in knots with a pod that surrounds the culm. The flowers, very similar to those of oats and wheat, are collected in inflorescences called panicles, which can reach quite large dimensions (90 cm). The sugar is obtained from a syrupy fluid present inside the stem.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Reproduction and maturation.

The reproduction of the plant is usually produced by cuttings: its transplant, which must take place in the middle of spring, requires an abundant amount of water so that, in the following months, a large amount of sugar can accumulate within the sap. It is correct to point out that, at the moment of harvesting for the subsequent extraction of sugar, the culm should not be torn, but cut, leaving the root unharmed: in this way, the stem can grow again and develop, the following year, it is ready for a new collection. In fact, sugarcane takes 12 months to reach full maturity; there are certainly no exceptions: in some areas, the plant takes 24 months to fully mature, while in another 6 months it is sufficient.

Production of sugarcane in Ecuador

"Sugarcane is considered one of the main production products in Latin America, for Ecuador its representation has its importance although to a lesser degree. The data of the Central Bank, informs us, that: the production of sugarcane contributes 1.4% to the national GDP and generates more than 30,000 direct and 80,000 indirect jobs, especially in the dry season of its harvest (July to December). Below are some interesting data on the production of this tropical plant "(Barcia, 2012).

International Marketing

The availability of international marketing of sugarcane is not abundant, but it is necessary to inform that: "sugar exports experienced growth both in volume of tons and in monetary value of the period of analysis under study, thus: 11,107.54 (Tm) were exported from July to December 2010 for a value of $ 7,750,350, increasing the export level, since 12,156 (Tm) was

sold at an FOB value of $ 9,203,340 in 2011. Our main international plaintiffs are: United States, since it was exported 11,098,810 (Tm) for a value of $ 7,735,870; followed by Peru with 6.21 (Tm) at a value of $ 10,080 and Spain with 2.52 (Tm) at a value of $ 4,400 "(Banco Central del Ecuador, 2012 sf).

Graphic. One Sugar Exports (Quantities in tons)

Year	Quantity in tons	Unit value $ / tm
2005	13787	1690
2006	14145	1813
2007	12825	1988
2008	14458	2250
2009	9942	2217
2010	11348	2467

Source: Research Group.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Prepared by: Research group

The sugarcane producing countries of the world are located between 36.7 ° north latitude and 31.0 ° south of the equator, extending from tropical to subtropical zones.

Botanical Classification

Botanically, sugar cane has the following classification

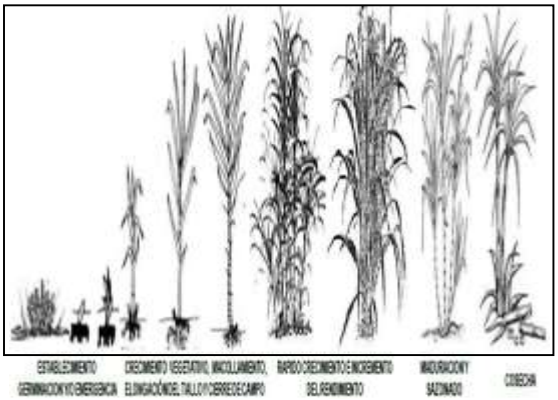
Kingdom	Plant
Division	Magnoliophyta
Class	Liliopsida
Subclass	Commelinidae
Order	Poales
Family	Poaceae
Subfamily	Panicoideae
Tribe	Andropogoneae
Gender	Saccharum
Species	S. officinarum L.

Source: Research Group.
Prepared by: Research group

Phenological Stages of Cultivation

The cultivation of sugarcane in its template cycle has a vegetative development of variable duration, given that it depends on the variety and the influence of the climate.

Graphic. Two Phonological stages of the cultivation of sugarcane



Source: Research Group.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Prepared by: Research group

Lightly browned organic cane sugar, obtained by evaporation and subsequent crystallization of cane syrup.

Production

INGREDIENTS	ADDITIVES	THE PRODUCT IS
Organic sugar cane	Without additives	organic and not genetically modified or radiated

Organoleptic properties

ODOR	COLOUR	TASTE	APPEARANCE
Neutral	ligeramente dorado max. 800 ICUMSA	Dolce	Los cristales de azúcar, tamaño: 0,4 a 0,8 mm

Packaging

Net weight	Type of packaging	DIM PACKAGE	No packages for the layer	No layer per pallet
25 K	envelope in multilayer paper, PE coated	*70 x 33 x 18*	*5*	*8*

The quality of conservation

STORAGE	MINIMUM
Fresh, dry and dark	3 years after harvest

The quality of preservation Nutritional information per 100 grams.

DETERMINATION	RESULT	UM
Energy value	*1674*	*Kcal / Kj*
Grassi	*0.1*	
- of which saturated fats	*0*	
- of which mono unsaturated	–	–
- of which unsaturated pole	–	–

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

The carbohydrates	*99*	
- of which sugars	*89.9*	
- Glucose + Fructose	*0,003-0,1*	*%*
Protein	*0.5*	
Sodium	*0.05*	
vitamin A	*UI / RE*	
Dietary fiber	*0*	*g*

The Analytical Data

DETERMINATION	RESULT	UM
Ash	*<0,07*	*%*
Polarization	*> 99,5*	*° S*
external materials	*<10*	*N ° / 100 g*
Magnetic particles	*máx. 0.1*	*mg / kg*
Level of insoluble compounds	*<10*	
sulfur dioxide	*<1,0*	

Microbiological data

DETERMINATION	RESULT	UM
Total Reproductivity bacteria	*<1,000*	*ufc / g*
Yeast	*<100*	*ufc / g*
Molds	*<100*	*ufc / g*
Coliforms	*<10*	*ufc / g*
Escherichia coli	*250*	*ufc / g*
Salmonella	*ausente*	
Sulfate reducing bacteria	*<50*	*ufc / g*
Thermophilic aerobic bacteria	*<25*	*ufc / g*
Staphylococcus aureus	*<10*	*ufc / g*
Listeria monocytogenes	*ausent*	

Source: Research Group.
Prepared by: Research group

Conclusions.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Receive sugar cane, wash, cut into pieces, crushing, processing, extraction of sugar juice, heating, adjusting the pH by adding lime, sterilization (105 ° C) of juice, clarification, sieving, filtering, pre-heating, evaporation, crystallization, centrifuge (separation of crystals from sugar molasses, drying, packaging.
- From sowing to harvest the crop can last from 14 and up to 17 months. In this period the sugarcane goes through four stages: germination and / or emergence, tillering, rapid growth and maturing. Meanwhile, the development of the socas (second cut of the cane) lasts from 11 to 13 months and there are three stages: sprouting and tillering, rapid growth and maturation. Next, each of these stages is described.

Bibliographic References.

Aitken-Christie J (1991) Automation En: Debergh, PC y Zimmerman , RJ (Eds) Micropropagation: Technology and Application, pp 363-388. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

Alvard D, Cote F y Teisson C (1993) Comparison of methods of liquid medium culture for banana micropropagation. Effests of temporary immersion. Plant Cell Tissue and Organ Culture 32: 55-60

CHEN C.P. James. Manual de Caña, Editorial Limusa. 1991 Aparicio Wilfredo,Herrera José

Escalant JV, Teisson C y Cote F (1994) Amplified somatic embryogenesis from male flowers of triploid banana and plantain cultivars (Musa spp.). In Vitro Cell.Dev. Biol Plant 30:181-186

Escalona MM (2000) Propagación de la piña (Annanas comosus (L) Merr) en Sistemas de inmersión temporal. Tesis presentada para optar por el grado a doctor en Ciencias Agrícolas. Ciego de Avila, pp.92

Etienne H y Berthouly M (2002) Temporary immersion systems in plant micropropagation. Plant Cell Tissue and Organ Culture 69: 215-231

Etienne H, Lartaud M, Ferriere N, Carron M, Berthouly M y Teisson C (1997) Improvement of somatic embryogenesis in Hevea brasiliensis (Mull. Arg) using the temporary immersion techniques. In vitro Cell Development Biol. 33: 81-87

Gómez KR (1996) Memorias del “I Curso Internacional de Semilla sintética o artificial”. Capítulo 1. Generalidades sobre el cultivo in vitro: sus aplicaciones en especies tropicales de importancia económica. p 100-109

Gómez KR, Gilliard T, Barranco LA (2000) Somatic embryogenesis in liquid medium.Maturation and enhancement of germination of the hybrid cultivar FHIA-18 (AAAB). InfoMusa. Vol.9 (1) 12-14

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Jiménez GE (1995) Propagación in vitro de la caña de azúcar (Saccharum spp. híbrido). Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Instituto de Biotecnología de las Plantas. Cuba .100 p.

M. Carmagnani, L'altro Occidente. L'America Latina dall'invasione European al novo millennio, Torino 2003.

Tellows P. Tecnología del Procesado de los Alimentos, Principios y Prácticas. Editorial Acribia, S.A. España 1994.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Merino P., Abarca S., Estupiñan B. & Izquierdo D. (2019). Cristalización del jarabe de azúcar orgánica. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 128-136. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/275/661

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Evaluación de los beneficios y desventajas de los cultivos de cobertura en el uso de pastos naturales, hacienda San Rafael, Santo Domingo Ecuador.

Evaluation of the benefits and disadvantages of cover crops in the use of natural grass, hacienda San Rafael, Santo Domingo Ecuador.

Byron Fabricio Estupiñán Cox.[1], Patricio Alejandro Merino Córdova. [2], Shakespeare Agustín Abarca Córdova.[3] & Daniel Eriel Izquierdo García. [4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.276**

A recent study illustrates the benefits of using cover crops against erosive phenomena, to maintain soil fertility, allow greater infiltration and storage of water in the soil.
The use of repeated surface works as a method to manage the olive grove between rows, for the control of weeds and for the conservation of water, leads in the long term to a reduction of the organic substance, to problems of soil compaction underneath. The superficial layer. And the loss of soil and fertility due to erosion, the risk of which increases in mountainous olive groves.
The sustainable alternative is constituted by the practice of pasture, which, if properly achieved to minimize competition with the olive, offers several advantages both in the reduction of soil losses and in water conservation, as well as in the maintenance of fertility, the mineral. And biological. In addition to the management of a natural lawn, inter-row grass can also be achieved through the planting of mixed meadows or specific cover crops (cover crops).

Keywords: Organic substance, Fertility, Mineral

[1] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, byrondj627@hotmail.com
[2] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, patric_merino@hotmail.com
[3] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, shak63@hotmail.es
[4] Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador, jones_izquierdo23@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

Un estudio reciente ilustra los beneficios de usar cultivos de cobertura contra fenómenos erosivos, para mantener la fertilidad del suelo, permitir una mayor infiltración y almacenamiento de agua en el suelo.
El uso de trabajos de superficie repetidos como un método para manejar el olivar entre hileras, para el control de las malezas y para la conservación del agua, conduce a largo plazo a una reducción de la sustancia orgánica, a problemas de compactación del suelo debajo. La capa superficial. Y la pérdida de suelo y fertilidad debido a la erosión, cuyo riesgo aumenta en los olivares montañosos.
La alternativa sostenible está constituida por la práctica del pasto, que, si se logra apropiadamente para minimizar la competencia con el olivo, ofrece varias ventajas tanto en la reducción de las pérdidas de suelo y en la conservación del agua, como en el mantenimiento de la fertilidad, el mineral. Y biológico. Además del manejo de un césped natural, el césped entre hileras también se puede lograr a través de la siembra de prados mixtos o cultivos de cobertura específicos (cultivos de cobertura).

Palabras clave: Sustancia orgánica, Fertilidad, Mineral.

Introduction

Not all herbaceous crops are suitable for use as cover crops, and some are more suitable for reducing erosive phenomena in olive groves: they have illustrated this in a recent publication (Ruibérriz de Torres, 2018), some researchers have compared four botanical species sown in the row of olive trees with a control not worked (worked) or with a spontaneous grass. The selected and sown species in the autumn were a gramineae, Brachypodium distachyon (two-peaked brachipodio), a crucifer, Sinapis alba (white mustard) and two species of nitrogen-fixing legumes, Vicia sativa (common vetch) and Vicia ervilia (vecciola)).

Coverage Crops

Some herbaceous species (mainly belonging to legumes, grasses and cruciferous families) can be cultivated as intermediate layers (in the period between two main crops in rotation) to conserve or increase the physical, chemical and microbiological fertility of agricultural lands.

Its main function is to bring organic substances to the system through the organization of CO2 and nutrients, present in the soil at a time of year when the soil would be free of vegetation (inter-crop period).

In general, the presence of a vegetation cover during the intercropping period or during the vegetative stasis of the crop, main (arboretum), can offer the following advantages:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

1. Increase in content in S.O. from the earth
2. Improvement of the structure of the land.
3. Improvement of water infiltration.
4. Improvement of the traficabilidad.
5. Control of water and wind erosion (reduction of surface flow, outputs).
6. Control of weed flora.
7. Increase of biological diversity within the agroecosystem.
8. Absorption of nitrates and other nutrients that are otherwise lost through leaching or sliding of the surface
9. Better nutrient cycle
10. Possible increase in the availability of nutrients for crops in succession and disadvantages:
    - 10.1. The competition with the main culture.
    - 10.2. Reduction of water availability.
    - 10.3. Possible reduction of nutrient availability (immobilization of nitrogen)
    - 10.4. Allopathic effects
    - 10.5. Increase in variable costs

The advantages and disadvantages offered by this type of culture depend on the "position" assumed within of the rotation, by the species (or species) used and by the "management" of the cover crop. Regarding the first aspect (positioning of crop crops in the rotation, crops of the Coverage can be divided into two groups: permanent or temporary.

The permanents are found mainly in the field of tree crops, as in the case of the grazing of the garden; In this case, the positive effects of the vegetal cover are essentially due to a greater control, of the phenomena of the water and wind erosion, to a better traffic of the plots, less compaction of the soil, increase of S.O., control of the infesting flora in the inter-row, potential absorption of nitrogen, free of lye, supply of nitrogen in the case of cover crops of legumes.

The advantages and disadvantages offered by this type of culture depend on the "position" assumed within of the rotation, by the species (or species) used and by the "management" of the cover crop. Regarding the first aspect (positioning of crop crops in the rotation, crops of the Coverage can be divided into two groups: permanent or temporary.

The permanents are found mainly in the field of tree crops, as in the case of the grazing of the garden; In this case, the positive effects of the vegetal cover are essentially due to a greater control, of the phenomena of the water and wind erosion, to a better traffic of the plots, less compaction of the soil, SO increase, control of the infesting flora in the inter-row, potential nitrogen absorption, free of bleach, nitrogen supply in the case of legume cover crops. The main perplexities related to the grass, the arboretums they derive from the possible forms of

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

competition that the cover crop can exercise against that Principal, especially as regards soil moisture. To avoid phenomena of this type, in the absence of irrigation, it would be necessary to direct the choice of the species or mixture towards perennial plants characterized by a vegetative stasis synchronous with that of greater sensitivity to water stress of the main crop (Trifolium subterranean L.) or that it reduces or suspends its vegetative development in correspondence with the period of maximum water demand of the garden (Trifolium repens L., Lolium perenne L., Festuca spp., etc.).). Regarding the problem of costs, this goes back to basically for the preparation of the seedbed and for the purchase of the seed, since the possible control of the husk, the grass could imply costs similar to those of working the arboretum. The problem of sowing and seed. They could be overcome by the use of self-expanding species.

The temporary coverings of plants, on the other hand, occupy the land for a relatively short period of time, among other things, greater dynamism within the same change. These in turn can be divided into intercultural and coordinated.

Soil erosion

Erosion is a physical process responsible for continuous remodeling of the earth's surface.

Determines the removal of material from the surface of the soil. In ecosystems not altered by man, erosion is one.

Natural phenomenon that accelerate human activities. To cause a progressive degradation of fertility and therefore of the potential productivity of the soil.

Erosion is a complex process influenced by numerous factors such as climate, soil type, landscape forms, hydrology, vegetation and crops.

Processing and cultivation systems. These factors are related to each other and capable of determining, in different measures, the extent of the erosive process and its variations in space and time.

Depositions of eroded material can block roads. And drainage channels. Sediments can damage natural habitat and degrade the quality of surface water. According to some authors in the case of cover crops built to keep the land covered during the year, autumn-winter, where technically possible, it is preferable to transcribe them in the previous crop, in such a way that the "cover crop" can reach proper rooting and, therefore, a good degree of coverage already. Immediately after the collection operations.

Coverage cultivation functions

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

The soil in nature is always covered, that is, covered. The bare soil, without grass, leaves other living or decomposing material that does not exist naturally. If a land is completely bare, it is not alive, as it happens in the desert or in rocky areas. From this simple observation we understand that if we want to grow our edible plants in the most natural way possible, we must cover the soil. Coverage has many functions:

Protects the earth (and its inhabitants) from excessive heat or cold, limits evaporation and, therefore, maintains moisture for longer, delays the growth of spontaneous plants by stopping the passage of light necessary for its growth, prevents the compaction of the earth when it rains. These are the main reasons why mulch is used, a common practice even in intensive production (perhaps made with synthetic materials), but they are not the most important. The organic matter of the surface nourishes the multiplicity of micro and macro organisms that, with their work, is transformed into assailable food by the plants. In practice, it allows the fertility cycle to be carried out, without this process, the soil would become impoverished until death. But it did not end here. The organic matter is also a powerful sponge that, when it rains, is soaked in water and then released slowly, which allows it to reach the underground aquifers. Without this mantle, also made of humus and roots, the water could not seep into the earth and would slide quickly by dragging behind several elements. Thus the earth becomes impoverished and thus the desert is formed. The muddy rivers that rush towards the sea, sometimes destroying the works of man and taking lives, would not exist without the transformations that man has brought to the planet throughout the millennia, especially with agriculture. You can not imagine returning to a primordial phase of the Earth, not even wanting it. But much can be done if one understands some essential needs of nature: the land wants to be covered. Then, when we look at a beautiful field freshly plowed and sown in which we can not see a blade of grass, neither alive nor dead, we are not admiring the beginning of a new cycle of life, but the sure premise of the destruction of the greatest inheritance land. Fertile soil suitable for life.

Cover crops or intermediate crops.

Practices that foresee the next crop or intermingling with rapid growth and sowing with a high density of legume species, or less, to reduce soil and nutrient losses (such as nitrogen and other fertilizer elements). The crop in general has no economic interest and can be buried before planting the one that has economic interest.

The relationship with parasites.

Keeping the ground covered with a green manure crop has several advantages, but it can also cause unexpected problems. He has faced them, thanks to his experience in the States, Richard Edwards, of the Purdue University of Lafayette, Indiana. "The crop coverage can harbor several insects, some of which can be harmful to the income crops that we will plant

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

later," the teacher explained. In essence, they could create a hospitable environment for some pests that later, after the cover crop, would move on corn or wheat, with foreseeable damages.

On the other hand, it is also possible that cover crops provide hospitality to insect's predators of parasites or that they have a deterrent effect towards unwanted species. "Good roof management, therefore, can significantly reduce the potential for adversity and favor beneficial species," said the teacher. Among the harmful species, the speaker cited Lepidoptera, slugs, insects and other sucking insects, phytophagous mites, aphids and thrips. "All these parasites can cause problems, especially if the main crop follows a period of coverage of a few days, which is why I always recommend waiting two weeks between the conclusion of the cover crop and the next planting, even if I realize that this waiting time can be a problem if you are in a hurry to plant.

In general, underlined Edwards, it is important to understand which species are kept in cover crops and what effect they may have on the following. "Naturally, considering what income crops will be sown and what species we want to preserve." A typical case is that of the noctuids, whose females are not attracted to corn, but they like to lay their eggs in dicotyledonous broadleaf. If we use these plants as a cover crop and shortly after planting the corn, the noodles, although reluctantly, could migrate from the cover crop to corn, and clearly we will have forced them to this choice ".

Another aspect to keep in mind is that crop covers help keep the soil moist. "We must take this fact into account when we sow the main crop, because it is more difficult to close the furrow in the humid soil and put the seed in an open furrow exposes it to the attacks of slugs and arthropods." In addition, greater humidity can favor fungal diseases, even more insidious than parasitic insects. "The development of a fungal pathology requires a host plant, a pathogen and particular environmental conditions, therefore, the presence of abundant crop residues can contribute to create the right climate, but it is also true that rotation reduces the risk of infections. It is necessary to know well the sensitivity of the essences that we use as a cover crop and the plants that we will cultivate later and to understand if the former can represent a threat to the latter. In addition, it is important to have an interval of approximately two weeks between the crops; it is the right time to solve all these problems. As we say in the United States, you can not sow, weed and go to Florida.

A direct experience

A "farmer" who certainly does not go to Florida after planting is Cameron Mills, owner of 1,400 hectares in Indiana. On her land, not irrigated or drained, Mills plants the corn, soybeans and wheat in rotation and has left the plow for 15 years, while nine crops of practice cover. "I did it, he explained during the conference, to increase the capacity of water retention, break the process created over the years, increase the rate of organic matter in the soil, recover nutrients and contain weeds. In addition, of course, to stimulate the biological

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

activity in the soil. "Objectives that have been reached to a large extent. « As for the storage of water, in my land, each processing step leads to evaporation of approximately 31 mm / ha the presence of waste, on the contrary, contrasts evaporation and keeps the soil cooler in the summer. It also improves the structure of the soil, as is known, and increases its porosity.

However, the management of the cover crop (of which Mills has provided an interesting recipe for 15 essences that we publish) must be accurate. "Some varieties outperform winter and require a high level of management. You must choose them according to your equipment and the supposed completion program. In addition, if we decide to eliminate weeds, the treatment should be done with a vital plant and in the hottest hours of a sunny day, so that the effect of the product, such as glyphosate, is maximum.

The use of cover crops, during the periods between one crop and the next, offers a soil cover that can perform many functions: reduce the risks of erosion, nitrogen absorption, limited leaching, and fight against weeds, improve soil fertility, floor etc.

For the cover crops, theoretically you can choose many species, but in practice only a small number (mainly mustard and phallus) is used. In this sense, we are also investigating the potential of numerous species depending on the services of desired agro systems, as well as how to process combinations of species.

How to improve the soil with cover crops?

The production of organic matter is an important issue for the rural producer. Soil preparation techniques, such as roasting, and planting cover crops that increase soil quality can help or even decrease agricultural yield.

American producer Dave Legvold, of Northfield, in the state of Minnesota, discovered this balance when he took over the administration of a farm 13 years ago.

The area leased by him was heavily cultivated and poorly drained. "It was horrible," says the producer. Legvold, an advocate of band cultivation, wanted to improve the overall quality of the field. This implemented measures that increased organic matter from 1.7% to 5.5% and up to 6.5% in some areas.

According to Chad Watts, executive director of the Conservation Technology Information Center, each floor is different. "We have to treat them case by case," says Watts. In general, Watts suggests less physical disturbance and more plant diversity. "The more organic matter we have, the better advantages we will have," says Chad Watts, executive director of the Conservation Technology Information Center.

Soil receives many benefits from organic matter, says Watts. Proper cultivation and practices that guarantee healthy soil accentuate the benefits. "You can make the cultivation more

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

efficient with a healthy soil, because it is possible to work the air and water more efficiently," says Watts. The first measure that producer Legvold adopted was to improve drainage. "The previous official worked with an unusual hydrology with an aiveca plow, going through the grower in the fall," says Legvold.

According to Watts, moisture can limit the soil. And drainage, if properly adopted, is a good technique for the agricultural system. "There is a very productive land that needs soil preparation," he says. With the drainage, the producer Legvold manages to start the crop earlier. "You do not have to wait for the puddles to dry out," he says. Reducing soil preparation is the next step in the Legvold equation. Soil preparation incorporates organic matter and causes volatilization. This causes the matter to suffer combustion and to become atmospheric carbon.

The preparation injects air into the soil. In the fall, when the air leaves the ground, preparation is again necessary. "It's not a healthy cycle, the more preparation you do, the more preparation is necessary," says Watts. According to Watts, fifty percent of the soil should consist of air and water, while the other 50% should be organic matter. "If 75% is of soil matter, you have no porosity to move air and water, and as you create porosity, you can move them," he says.

Although Watts advocates less soil changes, he believes that direct seeding should not be the rule for all farms. "There are management techniques that should be done on different soils, but there are many places that we do not need to use direct seeding," he says. After the transition, the soils may not be efficient in the movement of air and water. With fewer changes you can also improve drainage, explains Legvold. "If you are patient and allow the soil to develop, you will have added stability," says the producer. "I can use the planter because the soil is solid while other people can not." There is potential to reduce the application of nutrients, but that does not happen immediately. "With cover crops, we can change the way we think about the nutrition strategy," says Watts. This management favored the nutritional plan created by Legvold. In addition to inserting nutrients through the roots, you also see the benefits of the soil. "In the past, I had to put a lot of fertilizer to produce," he says. "The yield increases as the soil improves," says Legvold.

Now that the quality of the crop has improved, you can count on the recycling of soil nutrients and use up to 30% less fertilizer. Coverage is another practice that helps in the production process of organic matter, improving soil quality and fertility. Another advantage is that Legvold is saving fuel because, with the reduction of soil preparation and less need for nutrients, it has made fewer fertilizer applications during harvest.

Genetic improvement, advances in the management of pests and diseases, better fertilizer management and new technologies boost productivity. So, many times the problems caused by inadequate soil management practices may go unnoticed. "There is a phenomenon of masking the loss of productivity due to the decrease in soil quality," says Legvold. "If the

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

quality of the soil continues to decrease due to the preparation, we will soon reach a point where we can not overcome the loss of productivity, no matter the strategy."

According to Watts, all management practices have associated implications. Therefore, it is recommended that there be a systems approach that promotes adaptations in all areas of the farm, with integrated work. "It's a domino effect," says Watts.

Effective but rejected cover crops

Coverage crops and water balance of the earth, Observation "Finca San Rafael Santo Domingo Ecuador"

In the event that the residues of the cultivation culture are dried or devitalized to remain in soil (arboretum or non-processing systems), they can, in drought environments, help limit evaporation losses and conservation of soil moisture for a longer period of time during the summer.

Table. One

Soil humidity at 30 cm depth in relation to different plant coverings: % dry weight LM: minimum processing; NL: not processing

centeno	16,2 en	16.0 ab	18,0 en	18.3 ab
Vicia villosa	12.7 b	14.6 c	17.1 ab	17,0 bc
grandiflora Vicia	11,4 bc	14.4 c	15.0 ab	16.6 c
Vicia Vill. + Vicia grandifl.	11,3 bc	14.8 c	17.1 ab	17,5 bc
Vill centeno + Vicia.	15,0 por	16.5	17.2 ab	19,5
suelo desnudo	11.0 c	15,3 bc	13,7 b	16.8 c

With regard to the reduction of evaporation, this is essentially due to the shade of the vegetable coating the resulting soil and another "barrier" effect of the same biomass towards the water vapor; this effect is, therefore, directly related to the quantity and remain in the soil of crop residues. The latter, in turn, depends on the rate of decomposition of the same waste and therefore on the chemical composition of the biomass (percentage content of lignin and cellulose, in particular), and on the administration of the same and the environmental conditions in which it operates. In this sense, for example, the residues of herbs are much more resistant to decomposition than those of legumes, which has a definitely higher C / N, (Rice and Smith, 1884), as mentioned above the amount and permanence of crop residues from cover crops. "

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

With regard to the reduction of evaporation, this is essentially due to the shade of the vegetable coating the resulting soil and another "barrier" effect of the same biomass towards the water vapor; this effect is, therefore, directly related to the quantity and remain in the soil of crop residues. The latter, in turn, depends on the rate of decomposition of the same waste and therefore on the chemical composition of the biomass (percentage content of lignin and cellulose, in particular), and on the administration of the same and the environmental conditions in which it operates. In this sense, for example, the residues of herbs are much more resistant to decomposition than those of legumes, which has a definitely higher C / N, (Rice and Smith, 1884), As mentioned above the amount and the In the Soil is also influenced by the type of technical management of alternation, especially with regard to the choice of the moment of drying of the vegetation cover; In fact, if on the one hand, it may be advantageous to grow the cover crop as long as possible, in order to obtain a greater amount of dry matter (Sullivan, 1991), For another delayed devitalization may involve a significant increase in water used by it and therefore a decrease in soil moisture. This can be an advantage if, in rainy years, you want the land to dry faster and therefore anticipate the planting of the next commercial crop, but under normal meteoric conditions, it can involve serious risks of water stress in the early stages of development of the crop that following permanence of crop residues of cover crops ".

Results of Coverage Cultivation observation

All cover crops have shown good development potential and good soil cover, even if the latter, but only in the first quarter of turf establishment, is lower than that of natural turf. However, the legume species have demonstrated a capacity to settle and colonize the very high inter row in the second year, with an average ground cover between the vetch and the neighbor of around 90%. Research has shown that runoff has been significantly reduced (about -77%, on average), compared to worked soil, cover crops and natural grass: in particular, white mustard has been shown to be a particularly interesting because of its ability to develop a very extensive root system, which indirectly increases the permeability of the soil and the conservation of the water reserve in the soil. The species could have an additional interest also for the potential biocide, still under study, towards pathogens such as Verticillium dahliae.

The reduction of runoff has also affected the reduction of soil and organic carbon losses: in particular, both brachypodium and mustard have reduced the loss of soil to almost zero due to erosion in simulations of medium intensity rain events (approximately 18 mm / h for 2 or 3 consecutive hours). In all the simulations, the erosive phenomena were reduced even more when the events of artificial rain were carried out after the harvest, due to the mulching effect of the residues that remain in the row. In addition to reducing losses of fertile soil, the use of selected cover crops offers an even more obvious advantage over the use of natural grass, in terms of maintaining inter-row and increasing soil capacity to store water retention. Finally,

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

the use of cover crops also has potential from the point of view of the effect of carbon sequestration and the increase of organic matter in the soil.
(https://inta.gob.ar/documentos/los-cultivos-de-cobertura-disminuyen-la-perdida-de-suelos-por-erosion-hidrica-0)

Conclusions

- Cover crops help to prevent erosion, because their plant mass prevents the direct impact of the raindrop on the ground, slowing the destruction of aggregates and reducing the speed of surface runoff of water. The vegetal cover produced is anchored to the ground and will not be dragged along with the sediments, as happens with the waste cut by the harvester. Below the surface, their roots favor the cohesion and aeration of the soil and after their decomposition they leave ducts that facilitate the entry of water into deeper layers.

Bibliographic References.

Rice and Smith. (1884). Coverage Titles. 1-25.

Ruibérriz de Torres. (2018). I scold- 8-35.

Sullivan. (1991). Resources and results analysis of soil crops. 1-100

Orbegoso, A. and Germán, A. Production of pectinase enzymes by Actinomycetos in submerged culture using pectin and orange peel. [Master Thesis in Biotechnology], National University of San Marcos, 2002.

Bae, S. and Shoda, M. Statistical optimization of culture conditions for bacterial cellulose production using Box-Behnken design. Biotechnol Bioeng, 2005, vol.90, no.1, p.20-28

Jong Min Lim / et al./. Optimization of medium by orthogonal matrix method for submerged mycelial culture and exopolysaccharide production in Collybia maculata. Applied Biochemistry and Biotechnology, 2004, vol. 119, no. 2 P. 159-170.

Ramnani, P. and Gupta, R. Optimization of medium composition for keratinase production on feather by Bacillus licheniformis RG1 using statistical methods involving response surface methodology. Biotechnol. Appl. Biochem, 2004, vol. 40, p. 191-196.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Estupiñán B., Merino P., Abarca S. & Izquierdo D. (2019). Evaluación de los beneficios y desventajas de los cultivos de cobertura en el uso de pastos naturales, hacienda San Rafael, Santo Domingo Ecuador. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 137-148. Recuperado desde:
http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/276/664

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos en sectores empresariales del Ecuador

Strategies to mitigate the risk of money laundering in corporate sectors of Ecuador

Yadira Natalia Vergara Cuadros.[1], Fanny Graciela Egas Moreno. [2], Luz Marina Cifuentes.[3] & Troya Loor María Angélica. [4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.277**

There are many mechanisms to wash assets, not only in our country, but worldwide. Studies show that money laundering reaches approximately USD 320 billion in the world, of which USD 150 billion would be in Latin America.

This research is based on strategies to reduce the risk of money laundering in the vulnerable economic sectors of Ecuador through the implementation of due diligence procedures, since organized crime is very ingenious when determining new ways to commit crimes, this makes diverse economic sectors are vulnerable and the need arises to have the sufficient ability to detect, prevent and improve their operating system and business practices. Globalization, the global economy, ease of communications and mobilization, relations and the growing economic interdependence between countries, has consequently attracted greater opportunities to launder money and try to legitimize all kinds of illegal funds. The companies that are used to execute this crime, suffer very strong outcomes, as well as their shareholders, managers and employees and in the worst case can cause its closure and consequently the disappearance of the business.

Keywords: Company, economic system, finance and trade, investment.

[1] Unidad Educativa Particular Juan Montalvo La Concordia, Esmeraldas, Ecuador, yadi.nat@hotmail.com
[2] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, fanny.egas@utelvt.edu.ec
[3] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, luz.cifuentes@utelvt.edu.ec
[4] Unidad Educativa Dr. Andrés F. Córdova, Esmeraldas, Ecuador, troyangelica@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

Son muchos los mecanismos para lavar activos, no solamente en nuestro país, sino a nivel mundial. Estudios realizados indican que el lavado de activos alcanza aproximadamente USD 320 000 millones en el mundo, de los cuales USD 150 000 millones estarían en América Latina.

Esta investigación se basa en plantear estrategias para reducir el riesgo de lavado de activos en los sectores económicos vulnerables del Ecuador mediante la implementación de procedimientos de debida diligencia, puesto que el crimen organizado es muy ingenioso al determinar nuevas formas para delinquir, esto hace que diversos sectores económicos sean vulnerables y que surja la necesidad de contar con la habilidad suficiente para detectar, prevenir y mejorar su sistema operativo y sus prácticas empresariales. La globalización, la economía a nivel mundial, la facilidad en las comunicaciones y movilización, las relaciones y la creciente interdependencia económica entre países, ha atraído como consecuencia mayores oportunidades para lavar dinero y tratar de legitimar toda clase de fondos ilegales. Las empresas que son utilizadas para ejecutar este crimen, sufren desenlaces muy fuertes, así como también sus accionistas, directivos y empleados y en el peor de los casos puede causar su cierre y consecuentemente la desaparición del negocio.

Keywords: Empresa, sistema económico, finanzas y comercio, inversión

Introducción.

Edad Media - Lavado a partir de usura.

Desde los tiempos antiguos **(**Edad Media**)** encontramos un indicio de lavado de dinero, ya que los mercaderes y prestamistas medievales, convertían sus ganancias provenientes de la usura, en ganancias lícitas. Cabe recordar que, en un mundo profundamente cristiano, cobrar intereses por préstamos o sacar ganancia de las transacciones comerciales, era un delito severamente castigado. Esta imposición surge en épocas de Carlomagno, entre los siglos IX y X para extenderse durante todo el período (Toso 2016).

Si bien se recurrió a estos castigos, los banqueros y mercaderes, pronto encontraron la manera de camuflar el interés, alegando que el dinero provenía de un donativo voluntario del prestatario o que provenía de una multa cobrada por no haber sido devuelto el dinero en el plazo convenido. La usura se disfrazaba de tal forma que era imposible descubrirla, como era el caso de letras de cambio falsas que mencionaban operaciones de cambio que no se habían efectuado en la realidad (Unidad de Cumplimiento 2018).

Situación del lavado de activos a nivel mundial

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El Instituto de Gobernanza de Basilea (Basel Institute on Governance) es un ente multidisciplinario no gubernamental e independiente con sede en Suiza, especializado en prevención de la corrupción y el lavado de dinero mediante la promoción de políticas de buen gobierno (Marengo 2014).

Desde el año 2012, esta entidad realiza un ranking, en el que categoriza a los países según el grado de vulnerabilidad de su infraestructura jurídica e institucional frente al blanqueo de activos ilícitos. Para ello establece un índice, en el que cero significa la ausencia de riesgos y diez una falta de protección absoluta ante estos delitos. Estos resultados se obtienen luego de promediar 14 indicadores que miden, entre otras cosas, la independencia y eficiencia de los organismos de control y del sistema judicial, los niveles de corrupción, los recursos con los que cuentan los entes que supervisan el sistema financiero y la transparencia de las instituciones públicas (Asamblea Nacional del Ecuador 2014).

Tabla 2. Diez países con mayor grado de vulnerabilidad.

Irán	**8.59**
Afganistán	**8.48**
Cambodia	**7.93**
Tayikistán	**8.26**
Guinea - bisáu	**8.15**
Uganda	**7.86**
Mali	**7.97**
Suazilandia	**7.85**
Mozambique	**7.90**
Myanmar	**7.78**

Elaborado por: Grupo Investigador

Tabla 3. Mientras que los países con bajo índice de riesgo son:

Inlandia	**2.53**
Estonia	3.19
Eslovenia	3.41
Lituania	3.67
Bulgaria	3.79
Nueva zelanda	3.78
Suecia	3.99
Polonia	3,99
Malta	4,03
Chile	4,02

Elaborado por: Grupo Investigador

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El lavado de activos en Ecuador

El lavado de activos en el país se ha convertido en uno de los delitos de mayor relevancia, dado que estas prácticas ilícitas pueden provenir de otros delitos tales como:

- La trata de personas
- Narcotráfico
- Terrorismo
- Crimen organizado
- Administración fraudulenta
- Extorsión
- Evasión de impuestos
- Contrabando
- Peculado

El Ecuador ha trabajado paulatinamente para mejorar en los aspectos puntualizados en las observaciones del Informe del Grupo de Acción Financiera de Sudamérica (GAFISUD), dando un gran paso al reformar la Ley, puesto que se han incluido las actividades no financieras vulnerables. Las evaluaciones realizadas por el GAFI tienen base en las leyes, regulaciones y otros materiales provistos por Ecuador y en información obtenida por el equipo de evaluación que visita el país (El Comercio 2017).

El Ecuador se puede ver vulnerado indirectamente al considerar elementos como la dolarización y los índices de producción del tráfico ilícito de drogas en los países vecinos. En el Informe del Grupo de Revisión de Cooperación Internacional, elaborado por el pleno del Grupo de Acción Financiera Internacional en el 2015, el país se encuentra en la lista de naciones en proceso de cumplimiento contra la lucha del lavado de activos, terrorismo y su financiamiento. La conducta que presentan los lavadores (personas que se dedican al lavado de activos) es delictiva, adictiva y pluri ofensiva (Vargas 2016)

Delictiva. - porque una vez que toman la decisión de involucrarse en actividades ilícitas se vinculan a organizaciones criminales de todos los tamaños, algunas tan grandes y peligrosas, de las cuales es muy difícil salir.

Adictiva. - porque su conducta normal se ve afectada, convirtiéndolos en personas adictas al dinero fácil, que al no querer perder su estilo de vida son capaces de innumerables actos dolosos.

Pluri ofensiva. - porque priorizan al dinero sobre el bienestar humano, de manera que incursionan en actos delictivos que afectan a la sociedad en general, sin ningún remordimiento.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El lavado de activos implica introducir en la economía activos de procedencia ilícita, dándoles apariencia de legalidad al valerse de actividades lícitas, lo que permite a delincuentes y organizaciones criminales disfrazar el origen ilegal de su producto, sin poner en peligro su fuente (Asamblea Nacional del Ecuador 2014)

Colocación. - Ejecución de cualquiera de las conductas o delitos señalas en la normatividad penal vigente de cada jurisdicción de las cuales provienen los bienes, fondos, recursos o activos ilícitos.

Diversificación o estratificación. - Mezcla de los bienes, fondos, recursos o activos de procedencia ilícita con aquellos de procedencia lícita, para lo cual generalmente se crean complejas transacciones financieras. Entre los métodos conocidos en esta fase son:

- Conversión del dinero en metálico en otros instrumentos o medios de pago.
- Reventa de bienes adquiridos con dinero en efectivo.
- Transferencia electrónica de fondos depositados en un banco a otras cuentas situadas en diversas jurisdicciones, principalmente en aquellos países con una débil normatividad ante blanqueo.

Integración. - El objetivo final del lavado de dinero es integrarlo a la economía legal a través de numerosas transacciones. Algunos de los métodos más utilizados en esta fase son:

- Venta de bienes inmuebles.
- Constitución de sociedades fachada y préstamos simulados.
- Generación de facturas falsas de importación y exportación.
- La compra de vehículos y joyas

Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos en los sectores empresariales vulnerables del Ecuador

La forma de hacer negocios ha cambiado, así también la actitud de los empresarios, esto ha

llevado a que más empresas en la actualidad hayan tomado conciencia del gran impacto que

provocan en las organizaciones actitudes que no están acorde con lo establecido en las normas de conducta y códigos de ética. El lavado de activos se ha convertido en noticia de todos los días, esto a pesar de que nuestro país ha trabajado arduamente en el cumplimiento de las recomendaciones que establece el Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI) con respecto a este delito. El trabajo en la prevención implica que se identifiquen los riesgos para anticiparse a ellos y contar con un equipo especializado en el tema (Servicios de Rentas Internas 2018)

La alta incidencia en estos delitos, hace que el fin de este trabajo sea el de proponer estrategias adecuadas para mitigar el riesgo de lavado de activos y el financiamiento del terrorismo, provenientes del tráfico de drogas, evasión fiscal y de recursos generados por funcionarios

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

corruptos tanto del sector público como privado (Unidad de Cumplimiento 2018). Para poder implementar estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos en los sectores vulnerables del país, es necesario que las empresas elaboren un diagnostico que contenga:

Tabla 4. Diagnostico FODA

Fortalezas para la prevención y control del lavado de activos y financiamiento del terrorismo.	**Son aquellos elementos internos, positivos y efectivos que dispone la organización para enfrentar las amenazas de incurrencia de estos delitos, es decir, que la empresa debe contar con políticas, mecanismos e instrumentos**
Debilidades para la prevención y control del lavado de activos y financiamiento del terrorismo.	Son aquellos elementos, recursos y actitudes que constituyen barreras para lograr una eficiente y eficaz prevención y control del delito de lavado de activos y financiamiento del terrorismo.
Oportunidades para la prevención y control del lavado de activos y financiamiento del terrorismo.	Por lo general son aplicativos de software, mecanismos, estrategias o enfoques que se implementarán o se volverán más eficientes, en cuanto al control de sus procesos y la mitigación del riesgo.
Amenazas para la prevención y control del lavado de activos y financiamiento del terrorismo.	Son retos presentados por acciones de los delincuentes, que ante la ausencia de acciones de prevención y control afectarán de manera negativa a la organización.

Elaborado por: Grupo Investigador

A continuación, se presentan las estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos en los sectores vulnerables del Ecuador, las cuales no solamente son aplicadas a las empresas ecuatorianas sino también extranjeras, puesto que para plantearlas se tomaron en cuenta las regulaciones y las recomendaciones propuestas por el GAFI. El Grupo de Acción Financiera de Sudamérica (GAFISUD) determinó que en Ecuador existen los siguientes sectores que son vulnerables para inyectar dineros ilegales:

- Aseguradoras
- Remesas y Courier
- Inmobiliarias
- Compañías exportadoras
- Administradoras de fondos y fideicomisos
- Casas de valores
- Cooperativas de Ahorro y Crédito

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Fundaciones y organismos no gubernamentales
- Constructoras

Sector Asegurador

Las empresas aseguradoras son intermediarias financieras que captan el ahorro o excedente de las empresas y personas con el compromiso de restituirlo cuando ocurra un evento de riesgo que provoque la pérdida patrimonial o a su vez la perdida de la vida. A partir de septiembre de 2015, la vigilancia, auditoría, intervención, control y supervisión de las compañías de seguros y reaseguros corresponde a la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (Vargas 2016).

De acuerdo a estadísticas a junio de 2015, en el país existen treinta y nueve compañías de seguros y reaseguros operativas, las cuales para constituirse necesitan un capital de ocho millones y trece millones respectivamente. En el país, los seguros de vehículos y de vida son los de mayor demanda y hace que este sector económico prospere día a día. El paulatino crecimiento de las primas netas ha permitido que los delincuentes hayan puesto su vista en este tipo negocio para intentar legalizar sus ingresos ilícitos.

Tabla 5. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Asegurador

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Mantener actualizada la base de datos de todos los clientes porque facilita la segmentación de datos y a su vez mejora la administración de la información	Datos de clientes desactualizados.
Determinar el fin específico de la contratación de las primas de seguros y además verificar quienes constan como beneficiarios finales.	No renovación de las primas de seguros.
Tener pleno conocimiento de la identidad del cliente y sus antecedentes, así como también se debe conocer mediante qué medio obtiene sus ingresos.	Poca información acerca de la procedencia de los fondos.
Cualquier reembolso por parte de la compañía aseguradora al cliente deberá efectuarse en cheques en lugar de efectivo.	No existen registros de movimientos bancarios del pago de la póliza
La empresa deberá contar con un oficial de cumplimiento que tenga conocimiento de las modalidades para lavar dinero y tenga experiencia en el campo.	Desempeño deficiente del oficial de cumplimiento.
Constatar que no se mezclen operaciones, es decir, que	Aseguramiento de otros bienes

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

dentro del aseguramiento de bienes del giro de la empresa o persona, no se incluya el aseguramiento de otros bienes	no especificados en la póliza.
Verificar que las empresas que contraten primas de seguros realmente existan y que no se traten de compañías fachada	Datos proporcionados no coinciden con las actas de constitución.
Enfocar los esfuerzos en la prevención e identificación de riesgos de lavado de activos, a través de la conformación de un comité de cumplimiento	Exceso de transacciones inusuales.
Desarrollar e implementar políticas y sistemas de monitoreo continuo de las transacciones y procesos de la empresa.	Incumplimiento de políticas y funciones.
Implementar políticas y procesos eficientes de selección de personal para evitar riesgos de involucramiento o participación en el delito.	Mal funcionamiento de procesos.
Elaborar un código de ética para fortalecer un buen gobierno corporativo y promover la capacitación del personal en la prevención y denuncia de estos delitos.	Constantes incumplimientos del código de ética.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector Remesas y Courier

Las empresas dedicadas al envío y recepción de remesas, se encargan de que los fondos de los emigrantes lleguen a sus familiares de un país a otro. Se considera que las remesas de dinero a países extranjeros ocupan el segundo puesto de movimientos financieros más importantes. El servicio de Courier consiste en el envío de documentos o paquetes de un tamaño y peso limitado a un determinado costo, que puede ser distribuido a nivel nacional e internacional según lo requiera el cliente. Este sector que hace 38 años inició sus operaciones en Ecuador, ha tenido bajas en los últimos años por las reglas y salvaguardias implementadas.

Mientras que para las remesas la situación es muy parecida porque han disminuido considerablemente, ya que su comportamiento depende de las circunstancias que se registran en el país de origen. A pesar de esto, este sector económico es vulnerable a caer en redes de bandas criminales para lavar activos porque se aprovechan de la situación para inyectar sus ingresos ilegales y salvar de la crisis a las distintas empresas. En el Ecuador de acuerdo a datos de la Superintendencia de Compañías existen 32 empresas operativas dedicadas a este negocio.

Tabla 6. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Remesas y Courier

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Realizar un seguimiento continuo de la periodicidad con que los clientes efectúan sus giros monetarios, y si estos son de alta denominación	Giros monetarios de alta denominación en cortos períodos de tiempo.
Los expedientes de los clientes deben ser actualizados periódicamente, puesto que de esta manera será mucho más fácil segmentar la información y determinar si sus cambios coinciden con el perfil del cliente.	Datos de clientes desactualizados.
Capacitar al personal y al oficial de cumplimiento, para que éstos sean capaces de identificar actividades sospechosas.	Exceso de actividades sospechosas.
No permitir que un solo empleado controle un proceso de favor de sí mismo y no en favor de la empresa	Centralización de funciones en un solo empleado.
Efectuar auditorías internas con la finalidad de evaluar la efectividad de los controles internos, lo que determinará si se está cumpliendo o no con lo dispuesto por la alta gerencia.	Falta de controles en operaciones.
Verificar cada cierto periodo de tiempo los antecedentes de sus empleados y el movimiento bancario de cada uno de ellos	Injustificado enriquecimiento.
Crear una cultura de prevención en la empresa, mediante la creación de códigos de ética y normas anti lavado de activos.	Incumplimiento del código de ética.
Investigar previamente la relación comercial del cliente con otras empresas del sector para determinar el patrón de conducta del cliente.	Problemas con la proporción de información por parte del cliente.
Vigilar que las empresas cuenten con la respectiva autorización para operar y monitorear sus prácticas a través de auditorías	No se cuenta con documentación en regla ni con información actualizada
Determinar que no exista la prestación de personas para efectuar transacciones para envío o recibo de remesas y Courier	Múltiples transacciones efectuadas a una misma persona.

Elaborado por: Grupo Investigador

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Sector Inmobiliario – Venta De Bienes

Este sector empresarial se dedica a la oferta de bienes inmuebles, principalmente de vivienda terminada, es decir casas, departamentos y suites listos para habitar. Existe un crecimiento significativo en la oferta inmobiliaria a nivel nacional, debido al ingreso de importantes instituciones financieras que dan facilidades de créditos a los ecuatorianos. Los delincuentes han optado por la utilización de este tipo de negocio por su alta valorización, puesto que además de ser un país dolarizado, se encuentra cercano a países donde existen grandes mafias del crimen organizado. De acuerdo al portal Ecuador en cifras, en el país existen 18763 empresas dedicadas a la actividad inmobiliaria.

Tabla 7. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Inmobiliario y Venta de Bienes

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Determinar la capacidad adquisitiva de los clientes porque ésta debe ajustarse estrictamente a su nivel de ingresos.	Ingresos declarados no coinciden con ingresos reales o nivel de consumo.
Realizar periódicas auditorías personales a los funcionarios de la empresa, para determinar que sus operaciones financieras guarden relación con su ocupación o cargo	Cambio repentino en su estilo de vida
Desarrollar planes de capacitación para los empleados de la empresa, para de esta manera inculcar en ellos buenas prácticas empresariales.	Irregularidades en los registros de operaciones sospechosas.
Contar con una plataforma tecnológica de análisis de datos, que detecte indicios y alerte de actividades sospechosas.	Desactualización de bases de datos.
Contar con un manual de prevención bien elaborado, donde consten todas las modalidades conocidas y sus impactos.	Poco o nulo conocimiento del delito y sus consecuencias.
Constatar que no existan cambios significativos en los patrones de pago de los clientes.	Realizar pagos por montos importantes en efectivo.
Reclutar a un oficial de cumplimiento con la suficiente destreza y preparación para llevar a cabo su función de detección.	Desempeño deficiente del oficial de cumplimiento.
Verificar que los procedimientos de registro y comunicación de operaciones sospechosas sean adecuados y eficientes.	Falta de comunicación de operaciones sospechosas.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Sospechar inmediatamente si el cliente quiere realizar pagos en efectivo de grandes sumas de dinero.	Realizar pagos por montos importantes en efectivo.
Verificar el cumplimiento del sistema de prevención y del marco legal que se encuentre en vigencia.	No se registran ni comunican las transacciones sospechosas.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector Construcción

Este sector se dedica a la ejecución de obras tanto públicas como privadas y su mercado se extiende desde la edificación de viviendas, hasta la construcción de autopistas, carreteras y puentes. Este sector está integrado por empresas especializadas en:

- Estudios de viabilidad
- Diseño
- Ingenierías básicas y de sistemas
- Auditorías
- Empresas de control y vigilancia de obras
- Empresas de dirección de obras

Este sector económico al igual que los otros antes mencionados, ha tendido una baja significativa en su nivel de contratos, haciendo que muchos competidores de la rama hayan optado por retirarse. La tendencia actual de los constructores es terminar las obras que están en proceso, pues es obligatorio, ya que paralizarlos implica costos financieros muy altos.

La inversión en el sector de la construcción, al menos en los últimos cinco años, tuvo un protagonista principal: el Estado pues acaparó aproximadamente el 80% de la inversión y el sector privado tiene el 20% según coinciden dirigentes gremiales y constructores.

Según datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, en el país existen cincuenta empresas constructoras operativas.

Tabla 8. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Construcción

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Determinar la capacidad adquisitiva de los clientes porque ésta debe ajustarse estrictamente a su nivel de ingresos.	Ingresos declarados no coinciden con ingresos reales o nivel de consumo.
Realizar periódicas auditorías personales a los funcionarios de la empresa, para determinar que sus operaciones financieras guarden relación con su ocupación o cargo	Cambio repentino en su estilo de vida

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Desarrollar planes de capacitación para los empleados de la empresa, para de esta manera inculcar en ellos buenas prácticas empresariales.	Irregularidades en los registros de operaciones sospechosas.
Contar con una plataforma tecnológica de análisis de datos, que detecte indicios y alerte de actividades sospechosas.	Desactualización de bases de datos.
Contar con un manual de prevención bien elaborado, donde consten todas las modalidades conocidas y sus impactos.	Poco o nulo conocimiento del delito y sus consecuencias.
Constatar que no existan cambios significativos en los patrones de pago de los clientes.	Realizar pagos por montos importantes en efectivo.
Reclutar a un oficial de cumplimiento con la suficiente destreza y preparación para llevar a cabo su función de detección.	Desempeño deficiente del oficial de cumplimiento.
Verificar que los procedimientos de registro y comunicación de operaciones sospechosas sean adecuados y eficientes.	Falta de comunicación de operaciones sospechosas.
Sospechar inmediatamente si el cliente quiere realizar pagos en efectivo de grandes sumas de dinero.	Realizar pagos por montos importantes en efectivo.
Verificar el cumplimiento del sistema de prevención y del marco legal que se encuentre en vigencia.	No se registran ni comunican las transacciones sospechosas.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector Exportación

El pilar fundamental de este sector empresarial es la exportación de mercancía, la cual fomenta enormemente el comercio exterior y el desarrollo del país. La Federación Ecuatoriana de Exportaciones está encargada de brindar servicios de calidad para asistir técnicamente, capacitar e internacionalizar a las empresas ecuatorianas y defender los intereses de este sector. Datos arrojados por Fedexpor, nos revelan que en el país operan 539 compañías exportadoras. Estas empresas son proclives al lavado de dinero porque no cuentan con una supervisión de sus procedimientos y controles internos por parte de autoridades competentes.

Tabla 9. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Exportación

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Verificar que lo declarado en el registro de exportaciones, corresponda con el tipo de mercadería y número de productos.	Inconsistencias en los registros y revisiones previas
Constatar que la empresa exportadora se encuentre legalmente constituida y determinar la existencia de la empresa importadora.	Información no verificable del importador
Determinar que la mercadería a exportarse no se encuentre sobrevalorada.	Precios de venta de bienes no acorde con los del mercado
Indagar previamente los antecedentes personales y comerciales de la empresa y de sus dueños o accionistas.	Evasiva de los clientes para proporcionar información
Constatar que ninguna empresa exportadora mantenga vínculos con agentes aduaneros o altos mandos de la institución.	Excesiva confianza entre agentes y clientes
Efectuar continuas auditorías internas a los procesos de revisión y registro de la mercadería a exportar.	Baja implementación de sugerencias de auditoría.
Investigar que la empresa exportadora haya declarado en base a su nivel real de ingresos.	Reportes de ingresos no coinciden con las declaraciones de impuestos.
Constatar la existencia de documentos que respalden la compra de los insumos o de la propia mercadería, para su producción o terminación y consecuentemente su exportación.	No existe archivo de documentos.
Revisar que en los anexos de compras presentadas al Servicio de Rentas Internas se reporte a que contribuyentes se efectuaron dichas compras.	Falta de información en los anexos de compras.
Determinar cuántas y cuáles son las empresas que están relacionadas a la compañía exportadora.	Compañía tenga relación con otras en problemas judiciales o paraísos fiscales.
Sospechar en el caso de que el beneficiario efectúe anticipos antes de que la mercadería sea exportada.	Anticipos injustificados por el monto total de la mercancía.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector Administradoras de fondos y fideicomisos

Este sector empresarial está integrado por aportes de varios inversionistas, personas naturales o jurídicas quienes delegan la gestión del mismo a una compañía administradora de fondos y fideicomisos, la que actuará por cuenta y riesgo de sus aportantes o partícipes.

Los tipos de fideicomisos existentes son:

a) De administración. - Realiza actividades de administración o gestión determinadas.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

b) De inversión. - Contrato que obliga a la fiduciaria invertir en provecho de terceros.
c) De garantía. - Garantiza a un acreedor el pago de una obligación.
d) Inmobiliario. - Transferencia de bienes al fiduciario.
e) De titularización. - Transformación de activos en títulos valores.

En el Ecuador se registran 33 administradoras de fondos y fideicomisos operativas y son tentadoras a los ojos de los delincuentes porque muchas de estas empresas garantizan el anonimato de los inversionistas y el secreto de sus operaciones financieras.

Tabla 10. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Administradoras de Fondos y Fideicomisos

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Verificar que lo declarado en el registro de exportaciones, corresponda con el tipo de mercadería y número de productos.	Inconsistencias en los registros y revisiones previas
Constatar que la empresa exportadora se encuentre legalmente constituida y determinar la existencia de la empresa importadora.	Información no verificable del importador
Determinar que la mercadería a exportarse no se encuentre sobrevalorada.	Precios de venta de bienes no acorde con los del mercado
Indagar previamente los antecedentes personales y comerciales de la empresa y de sus dueños o accionistas.	Evasiva de los clientes para proporcionar información
Constatar que ninguna empresa exportadora mantenga vínculos con agentes aduaneros o altos mandos de la institución.	Excesiva confianza entre agentes y clientes
Efectuar continuas auditorías internas a los procesos de revisión y registro de la mercadería a exportar.	Baja implementación de sugerencias de auditoría.
Investigar que la empresa exportadora haya declarado en base a su nivel real de ingresos.	Reportes de ingresos no coinciden con las declaraciones de impuestos.
Constatar la existencia de documentos que respalden la compra de los insumos o de la propia mercadería, para su producción o terminación y consecuentemente su exportación.	No existe archivo de documentos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Revisar que en los anexos de compras presentadas al Servicio de Rentas Internas se reporte a que contribuyentes se efectuaron dichas compras.	Falta de información en los anexos de compras.
Determinar cuántas y cuáles son las empresas que están relacionadas a la compañía exportadora.	Compañía tenga relación con otras en problemas judiciales o paraísos fiscales.
Sospechar en el caso de que el beneficiario efectúe anticipos antes de que la mercadería sea exportada.	Anticipos injustificados por el monto total de la mercancía.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector casas de valores

Son entes que surgieron a raíz de la expedición de la Ley de Mercado de Valores de 1993, cuya principal función es la de actuar como intermediario de valores, es decir efectuar la compra y venta de títulos por cuenta de sus clientes o en base a su propio capital. En el país se encuentran constituidas y operativas 39 casas de valores, de acuerdo a datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

A pesar de que el mercado de valores se ha unido a la lucha contra el lavado de activos, constituye una de las alternativas viables para los delincuentes, porque debido a su giro del negocio facilita la colocación en el mercado de sus fondos ilícitos.
Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Casas de Valores

Tabla 11. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Casas de Valore

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Realizar un análisis profundo, antes y durante, del cliente mientras mantenga relaciones comerciales con la empresa.	Cliente defensivo ante cuestionamientos
Tener pleno conocimiento de los estados financieros y situación legal de la empresa.	Inconsistencias en los estados financieros
Determinar la fuente de procedencia de los ingresos del cliente y el beneficio de la relación comercial.	Poca información acerca de la procedencia de los fondos.
Contar con un oficial de cumplimiento calificado para su cargo, puesto que son ellos quienes verifican el cumplimiento de las políticas anti lavado.	Excesivos registros de transacciones inusuales.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Verificar que los clientes no efectúen la compra y venta de títulos a nombre de terceras personas o compañías.	Compras de personas que no figuran como clientes de la empresa.
Elaborar manuales de control interno, esto como parte del proceso de prevención implementado en la empresa.	Incumplimiento de políticas y funciones.
Verificar que los precios de compra y venta de títulos, sean reales y estén coherentes con los precios del mercado.	Títulos con precios demasiado fluctuantes
Constatar que el cliente no tenga relaciones interpersonales con los altos mandos, esto con la finalidad de prevenir la complicidad y el encubrimiento.	Exceso de confianza entre el cliente y miembros de la compañía.
Descartar la existencia de falsos intermediarios o su vez de empresas de papel.	La empresa no se encuentra legalmente constituida.
Contar con una base de datos actualizada de los clientes y de las cotizaciones de sus títulos valores en el mercado bursátil.	Bases de datos desactualizadas.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector Cooperativas de Ahorro y Crédito

Las cooperativas son aquellas instituciones que tienen como objetivo brindar servicios de intermediación financiera en beneficio de sus socios. El organismo que regula estas instituciones financieras es la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria que busca establecer mecanismos de rendición de cuentas de los directivos hacia los socios o clientes.

De acuerdo a datos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) en el Ecuador existen 314 empresas operativas, las cuales pueden caer en las redes de mafias organizadas dedicadas al lavado de activos por su alto manejo y disponibilidad de dinero.

Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Cooperativas de Ahorro y Crédito

Tabla 12. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Cooperativas de Ahorro y Crédito

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Determinar la periodicidad con la que se efectúan transacciones.	Transacciones realizadas superan el promedio
Requerir y llevar un registro actualizado de toda la información disponible de los clientes y de sus antecedentes.	Difícil acceso a la información de clientes.
Verificar que los empleados registren las operaciones llevadas a cabo con grandes sumas de efectivo.	Falta de registro de transacciones inusuales
Indagar quienes son los beneficiarios de depósitos y si éstos a su vez no sobrepasan los valores estipulados en la normativa.	Consecutivos depósitos superiores al umbral establecido.
Constatar que los miembros del comité de cumplimiento, mantengan una conducta ética y que sus operaciones financieras puedan ser transparentadas.	No envío del formulario de transacciones sospechosas a la UAFE
Tener pleno conocimiento de quienes son los accionistas o socios de la empresa y su porcentaje de participación en la misma.	Desconocimiento del porcentaje de participación de terceros en la compañía
Contar con informes de auditoría que expresen la opinión del auditor en cuanto al cumplimiento de los controles.	Deficiencias en el control interno
Establecer procedimientos eficientes para la selección y contratación del personal.	Alta rotación de personal.
Impulsar a nivel empresa el conocimiento de la normativa anti lavado y de sus penalidades en caso de participación y encubrimiento.	Desconocimiento del delito y sus implicaciones.
Verificar que el sistema informático contable no se encuentre diseñado para llevar doble contabilidad.	Falta de seguridad en el sistema informático.
Establecer políticas que impida la utilización indebida de medios tecnológicos y mantener protegida la información y sus bases de datos.	Todo el personal tiene acceso a las bases de datos de la empresa.

Elaborado por: Grupo Investigador

Sector Fundaciones y Organismos no Gubernamentales

Son organizaciones constituidas sin fin de lucro que por voluntad de sus creadores aportan con un capital denominado fundacional para llevar a cabo actividades de interés social. Estos organismos deberán entregar información a los distintos ministerios de control y regulación y tendrán la obligación de facilitar el acceso a los funcionarios competentes del estado para la realización de verificaciones.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- El acta de constitución deberá contener:
- La voluntad de los miembros de constituirla.
- La nómina de la directiva provisional.
- La indicación del lugar en que la entidad se establecerá.

Las fundaciones son propensas a ser utilizadas en actividades de lavado de activos porque es difícil sospechar de organizaciones que no tienen fines de lucro y que su prioridad es la ayuda social. De acuerdo a datos de la Secretaría Técnica de Cooperación Internacional en el país existen 210 organismos no gubernamentales y 103 fundaciones.

Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Fundaciones y Organismos No Gubernamentales

Tabla 13. Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos - Sector Fundaciones y Organismos No Gubernamentales

ESTRATEGIAS	SEÑAL DE ALERTA
Verificar que la fundación o el organismo no gubernamental se encuentre legalmente constituido.	La fundación no se encuentra constituida como una sin fines de lucro
Contar con un registro actualizado de las personas donantes, adjuntando toda su información y monto entregado.	Poca e inexistente información de beneficiados.
Determinar la periodicidad con la que la que se reciben donaciones y llevar un registro de su utilización.	Entrega de donaciones sin el debido sustento y justificación.
Verificar que la empresa se dedique en lo estipulado en su acta de constitución, para descartar que se trate de una empresa fachada.	La entidad se dedica a distintas actividades empresariales.
Indagar los antecedentes de los miembros provisionales y definitivos de la directiva de la organización.	No existe información de los miembros de la organización.
Constatar los datos y confirmar la existencia de las personas que han sido beneficiadas con la gestión de estos organismos.	Nombres raros de personas y dificultad para localizarlos.
Los miembros del organismo deben tener la capacidad de intuir la verdadera intención de la persona que desembolsa el dinero.	Evasivas para proporcionar información.
Mantenerse alerta si el donante efectúa el traspaso del dinero en grandes montos en efectivo y no por medios actuales de transferencia.	El donante no quiere dejar evidencia de las transacciones monetarias.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo Investigador

Conclusiones

- Gran parte de empresas ecuatorianas todavía no adquieren la cultura organizacional de contar con un manual de prevención del delito de lavado de activos, puesto que piensan que no les podrá suceder, sin embargo, desconocen las modalidades tan cambiantes que utilizan los delincuentes con el fin de lograr inyectar su dinero mal habido en el sistema económico.
- El mundo cambia constantemente, así mismo sucede con la conducta de la gente. En la actualidad es muy frecuente dejarse llevar por la codicia del dinero fácil, que los ciega completamente y los impulsa a realizar fraudes y consecuentemente lavar ese dinero para darle una apariencia legal; es por ello que el sistema de controles internos debe fortalecerse.
- La implementación de estrategias que ayuden a mitigar el riesgo de lavado de activos y el financiamiento del terrorismo son de vital importancia porque brindan un resguardo a los procesos y prácticas empresariales, ya que ningún sector económico es inmune.
- Los oficiales de cumplimiento juegan un papel importante en la detección y prevención de malas operaciones y actividades sospechosas, es por esto que deben tener amplio conocimiento en la materia y familiarizarse con la normativa correspondiente vigente.
- La investigación profunda del cliente no es una práctica común en el Ecuador porque la finalidad primera de las empresas es captar el mayor número de clientes, sin interesarles mayormente sus antecedentes ni la procedencia de sus ingresos.
- Los organismos que luchan contra este delito, necesitan la cooperación de cada una de las naciones para lograr desmantelar gran parte de las bandas organizadas, las mismas que se aprovechan de las malas prácticas en los controles de prevención y detección del delito.
- Las consecuencias del lavado de activos pueden llegar a ser fatales para el negocio en marcha, puesto que su ocurrencia mancha la reputación y el buen nombre de la institución, además de alejar a futuros inversionistas.

Referencias Bibliográficas.

Marengo, Federico. «Aspectos Generales del Lavado de Activos.» pensamientopenal.com. 12 de noviembre de 2014. http://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina28927.pdf.

Unidad de Cumplimiento. «Modelo de Manual de Prevención de Lavado de Activos y Financiamiento de Delitos incluido el Terrorismo para las entidades financieras del segmento 4.» http://www.seps.gob.ec. 5 de abril de 2018.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

http://www.seps.gob.ec/documents/20181/727687/MODELO+DEL+MANUAL+DE+PREVENCIO%CC%81N+DE+LAVADO+DE+ACTIVOS+Y+FINANCIAMIENTO+DE+DELITOS++PARA+SEGMENTO+4.pdf/a0ed986d-1ff4-46fc-8f5a-bda5aced1b2d (último acceso: 5 de enero de 2019).

Vargas , Keyla . «El impacto de la cooperación México-Estados Unidos en el combate al lavado de dinero.» El impacto de la cooperación México-Estados Unidos en el combate al lavado de dinero 18, nº 1 (2016).

Asamblea Nacional del Ecuador . Código Organico Integral Penal . 10 de febrero de 2014. https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/ECU/INT_CEDAW_ARL_ECU_18950_S.pdf.

Del Pozo , Hugo . «Ley prevencion de lavado de activos y del financiamiento de delitos.» Registro Oficial Suplemento. 21 de junio de 2016. https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2018/11/Ley-Organica-de-Prevencion-de-Lavado-de-Activos-y-del-Financiamiento-de-Delitos.pdf.

El Comercio. «Productos y Servicios.» Seguridad y justicia, 21 de junio de 2017.

Servicios de Rentas Internas . Fiscalia Internacional . 12 de abril de 2018. http://www.sri.gob.ec/web/guest/fiscalidad-internacional2.

Toso, Ángela . «La regulación de prevención del lavado de activos relativa al momento en que se debe conocer a los clientes. Reflexiones derivadas de su aplicación por el banco emisor de un crédito documentario.» Revista Ius et Praxis 1, nº 2 (2016): 19.52.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Vergara Y., Egas F., Cifuentes L, & Troya M. (2019). Estrategias para mitigar el riesgo de lavado de activos en sectores empresariales del Ecuador. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 149-169. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/277/667

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Tratamiento de efluentes de lubricadoras y lavadoras de autos mediante un sistema de lodos activados de lechos suspendido a escala de laboratorio.

Waterwater treatment from automotive lubricants and washing by system of activated sludges of suspense at laboratory scale

Fabián Morales Fiallos.[1], Renato Sánchez Proaño.[2] & Rodrigo Acosta Lozada. [3]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.278**

Wastewater from car washers and lubricants produces effluents with high concentrations of oils, greases and detergents. A fraction of these pollutants form an emulsion in the water, which when solubilized increase the organic load in parameters such as TOC, COD and BOD_5; These emulsified effluents are not separated by primary systems such as grease traps. To evaluate the contamination, a simple sampling was carried out in 61 washing machines and lubricators in the city of Ambato. With these data, a sample representative of 95% of the total establishments was created in the laboratory; to which the non-emulsified fraction was separated by a primary treatment and the soluble phase was treated with a suspended bed activated sludge reactor. In order to improve the nutritional relationship of the residual water of mineral origin, a suspended bed of sugar cane was placed in the aeration tank.

Keywords: Waters, Residuals, Lubricator, Washer, Fats, Emulsified Minerals, Biological Treatment, Fats, Oils.

[1] Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, frmorales@uta.edu.ec

[2] Grupo de Investigación en Ciencias Ambientales; Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, Sede Quito, rsanchezp@ups.edu.ec

[3] Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, ri.acosta@uta.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

Las aguas residuales procedentes de lavadoras y lubricadoras de automóviles producen efluentes con altas concentraciones de aceites, grasas y detergentes. Una fracción de estos contaminantes forman una emulsión en el agua, que al solubilizarse aumentan la carga orgánica en parámetros como el COT, la DQO y la DBO_5; estos efluentes emulsionados no son separados por sistemas primarios como trampas de grasa. Para evaluar la contaminación se procedió a realizar un muestreo simple en 61 lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Ambato. Con estos datos se procedió a crear en laboratorio una muestra representativa al 95% del total de los establecimientos; a la cual se le separó la fracción no emulsionada mediante un tratamiento primario y se trató la fase soluble con un reactor de lodos activados de lecho suspendido. Para mejorar la relación nutricional del agua residual de procedencia mineral se procedió a clocar un lecho suspendido de caña de azúcar en el tanque de aireación

Palabras claves: Aguas, Residuales, Lubricadora, Lavadora, Grasas, Minerales Emulsionadas, Tratamiento Biológico, Grasas, Aceites,

Introducción.

Las lavadoras y lubricadoras de autos generan efluentes con aceites y grasas; las concentraciones van desde 300 mg/L hasta 600mg/L (Debabrata, 2011). Otros contaminantes como los detergentes se adhieren a los aceites y las grasas no emulsionadas, y al ser estas de una densidad menor al agua se separan en dos fases (Aranberri, Binks, Clint, & Fletcher, 2010), pudiéndose tratar con sistemas primarios (Techobanglous, 1995).

Los aceites minerales procedentes del sistema de las lavadoras de autos, no tienen buenas propiedades biodegradables (Jiménez, 2012), algo que se agrava con la adhesión de los detergentes (Cevallos, 2005), que a su vez incrementan la concentración de fósforo en el agua residual (Gomes, 2015). Además, son compuestos orgánicos más estables y por su densidad forman una película en la interfaz aire-agua, impidiendo que se desarrollen procesos biológicos normales e inhabilitando el intercambio de gases entre las dos fases, lo cual reduce el oxígeno disuelto, haciendo más lenta la autodepuración de los ríos y fuentes de agua. Estos efluentes con aceiten minerales quemados aportan también con toxinas al agua, como por ejemplo alquibenzenos, naftaleno, tricloretano y metales propios del desgaste del motor como bario, alumnio, plomo, zinc, cromo (Departamento de Medio Ambiente de Aragón, 2007), reduciendo la diversidad microbiana (Nyman, 1999).

Para regular este problema la normativa ambiental nacional en Ecuador prohíbe el desecho en el agua de aceites y grasas en una concentración superior a $70\ ^{mg}/_{L}$ (MAE, 2015). Para el tratamiento de este tipo de aguas residuales las lubricadoras utilizan métodos físicos de tratamiento, como las trampas de grasa (Ramalho, 1996), los cuales aprovechan la propiedad

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

inmiscible de los dos líquidos para realizar una separación física entre agua y contaminante. Esto es validado por varias leyes sectoriales, como la ordenanza de Quito, capital del país, (DMQ, 2005). Sin embargo, estos tratamientos no son suficientes para tratar las grasas emulsificadas, ya que no se toma en cuenta los aceites y las grasas que cayeron sobre el agua, y que debido a su alta temperatura formaron una emulsión, aumenta la carga orgánica (Envitech, 2016); por lo que, Reed et. al. (1998) recomienda la construcción de sistemas de flotación de aire disuelto (FAD) o sistemas de ultrafiltración, los cuales serían muy costosos para los propietarios de estos establecimientos.

La ciudad de Ambato, en el año 2010 tuvo una población de 287.282 habitantes (INEC, 2011), para el año 2016 el total de lavadoras y lubricadoras de vehículos registradas era de 57 (GAD Ambato 2016). Este caudal es vertido al sistema de alcantarillado de la ciudad, y posteriormente descargado en su mayoría al río Ambato (Panimbosa, 2018).

Con el propósito de tratar la fase soluble de estos efluentes, y aportar con un método de descontaminación con menores costos que tecnología primaria avanzada, se pretende usar un modelo de lodos activos del tipo lecho suspendido, que consiste en un reactor biológico de mezcla completa, en donde un residuo orgánico presente en el agua es estabilizado por una masa de microorganismos activos; todo esto en un medio de aireación forzada. La configuración de este reactor a escala de laboratorio será por lotes; la aireación y la sedimentador se realizará en un mismo tanque con distintos tiempos de retención (Méndez, Miyashiro, Rojas, Cotrado, & Carrasco, 2004).

Materiales y métodos

Agua residual

Los protocolos de análisis fueron realizados según el Standard Methods (APHA, 1998). Para conocer la calidad del agua de afluente, se realizó un muestreo simple en 61 lubricadoras en la ciudad de Ambato (57 registradas y 4 no registradas), analizando DQO, DBO_5; sólidos, nitrógeno y fósforo totales; los puntos de muestreo se encuentran ubicados como lo indica el Figura 1. Con estos datos se obtuvieron los valores de Demanda química de oxígeno (DQO), con la técnica de reflujo cerrado y volumetría (Standard Methods 5220C), la Demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) con la técnica de incubación en 5 días y uso de oxímetro (Standard Methods 4500), sólidos, nitrógeno y fósforo totales.

Usando estos datos se preparó en laboratorio agua residual representativa a un 95% de ocurrencia, mediante una emulsión desde aceite quemado para la etapa experimental.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

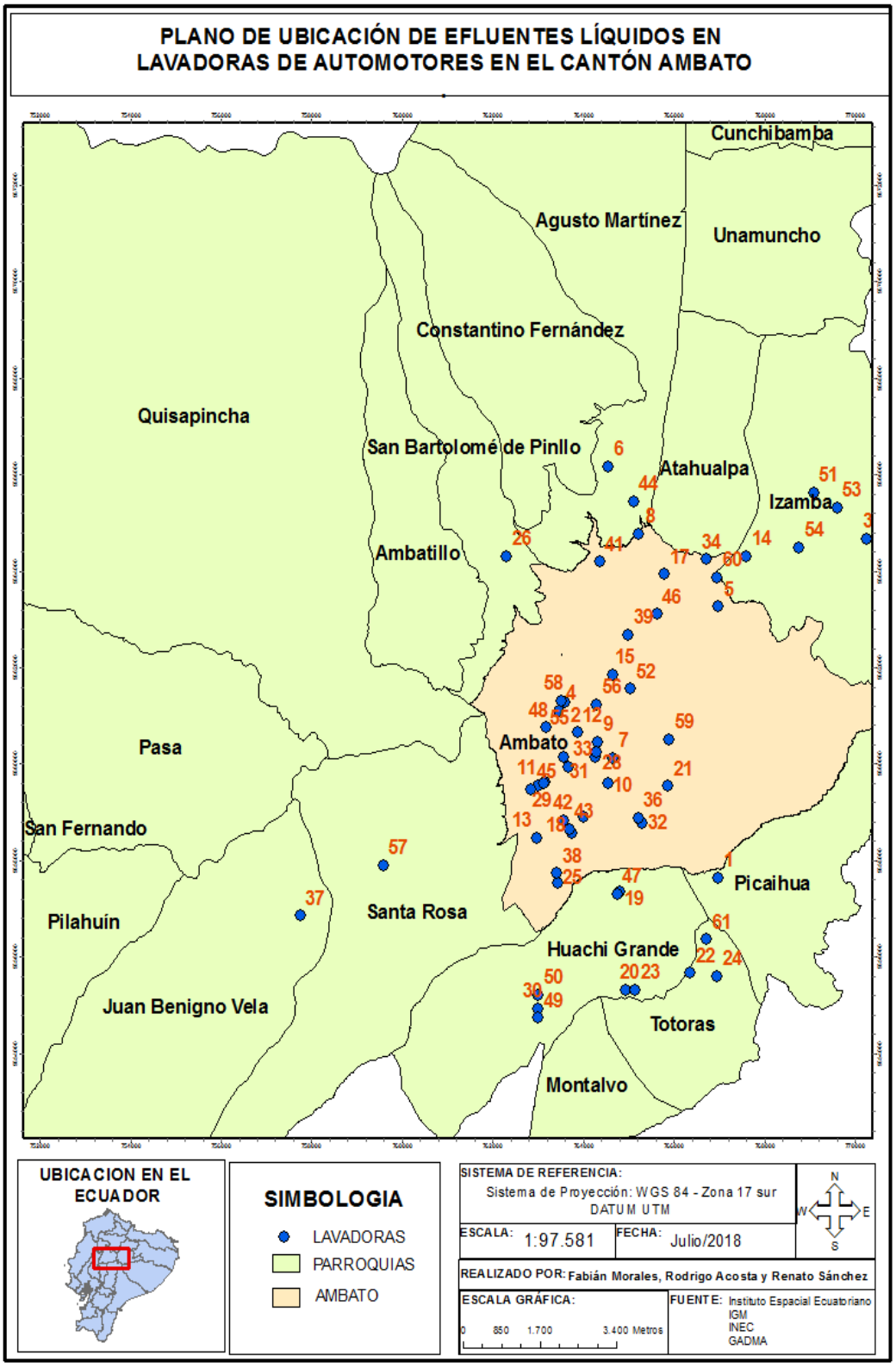


Figura 1. Ubicación de las lavadoras-lubricadoras

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Parámetros de calidad	DQO (mg/L)	DBO_5 (mg/L)	Sólidos totales (mg/L)	Nitrógeno total (mg/L)	Fósforo total (mg/L)
Probabilidad 95%	7950	3895	86792,33	1140,34	47,52

Tabla 1. Valores de calidad de agua a usarse en la investigación experimental

En la preparación de la emulsión se realizó primero una curva de calibración entre cantidad de aceite colocado y DQO alcanzado. Posteriormente se obtuvo la muestra usando esta curva de calibración, en el cual se obtuvo un valor de DQO en 7930 mg/L, cercano al valor de 95% de probabilidad; concentración a la cual se realizó la experimentación.

Protocolos de análisis

Los protocolos de análisis para los parámetros de Demanda química de oxígeno (DQO), Demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) y sólidos totales, nitrógeno total y fósforo total fueron realizados según el Standard Methods (APHA, 1998).

Proceso de lodos activos de lechos suspendido

La configuración del reactor de lodos activados que se utiliza experimentalmente es por lotes (Moreno & Buitrón, 2012); según Romero (2010) para el correcto funcionamiento de un sistema biológico debe existir una relación de carbono, nitrógeno y fósforo de 100/5/1; mientras que en el agua residual existe una relación promedio de 100/29/1.

Debido a que el agua residual que ingresa al tratamiento biológico carece de fósforo, se colocará como lecho suspendido retazos sólidos de caña de azúcar *Saccharum officinarum* (Chávez, 1999). Si bien, la adición de la *Saccharum officinarum* en el agua incrementa la carga orgánica en DQO y DBO_5, ésta también mejora la relación DBO_5/nitrógeno/fósforo a niveles a los cuales se puede tratar el efluente mediante tratamiento biológico.

Para la construcción de este reactor se usó policarbonato; las medidas del reactor fueron de 0,30 metros por 0,30 metros por 0,2 metros; para la aireación se usaron cinco aspersores de burbuja fina. Se realizó una cámara de separación de las grasas no emulsionadas en la parte superior del reactor (Oliveira, 2019); este prototipo de lo encuentra en la Figura 2.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 2. Prototipo usado en la fase experimental

Resultados.

En la Tabla 2 se muestran los datos de DQO, medidos al inicio y al final de cada tiempo de retención y sólidos sedimentables. La medición de DQO se realizó con un equipo marca Hanna, modelo HI 83224, mediante el método 5220 D (APHA, 1998). Para el cálculo de las tasas de remoción de DQO se procesan los datos como se representa en la Tabla 3; y para la obtención de los coeficientes cinéticos se usaron las Figuras 4 y 5 (Techobanglous, 1995).

Experiencia	DQO inicial So, mg/L	DQO final S, mg/L	Volumen ml	densidad gr/ml	θ = θc días	X mg/L
1	7930	6016	0,33	0,9	3	297
2	7930	6385	0,33	0,9	2	297
3	7930	6644	0,33	0,9	1	297

Tabla 2: Datos tomados en la fase experimental

So-S mg/L	XO (mg/l)*d	XO/So-S d	1/So L/mg	1/θc d-1	So-S/XO d-1	1/S (mg/L)-1
1914	891	0,466	1,26E-04	0,33	2,148	0,00016622
1545	594	0,384	1,26E-04	0,50	2,601	0,00015662
1286	297	0,231	1,26E-04	1,00	4,330	0,00015051

Tabla 3: Tasas de remoción de DQO en el reactor de lecho suspendido

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

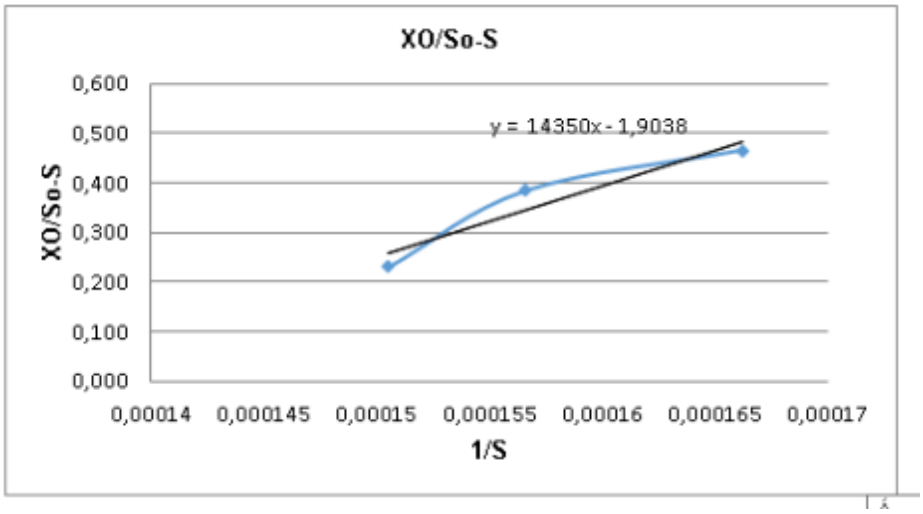


Figura 4: Obtención de los coeficientes cinéticos: Sólidos por carga removida

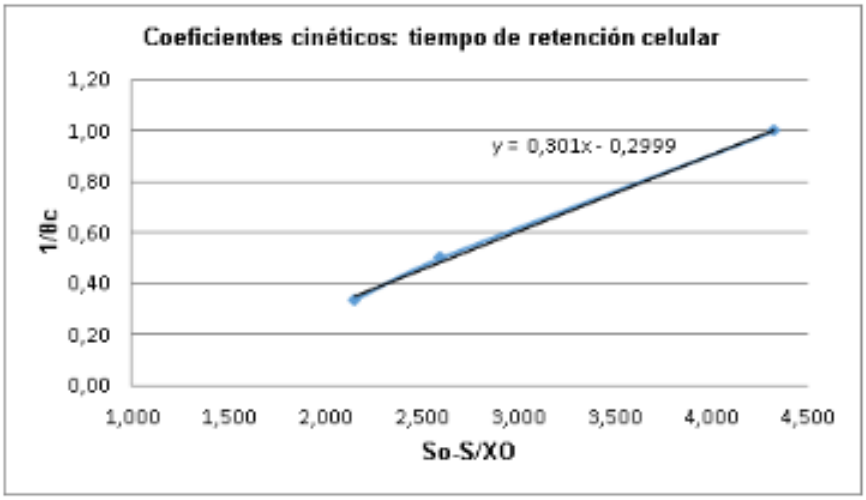


Figura 5: Gráfico para obtención de los coeficientes cinéticos para tiempo de retención celular

Las tablas muestran el grado de descontaminación del agua residual, así como las tasas de remoción del contaminante y con estos datos se puede estimar que el tiempo de descontaminación hasta llegar a norma de 500 mg/L en DQO es de 16,18 días.

Discusión

Si bien, la legislación exige la construcción de trampas de grasa en este tipo de actividades económicas, se puede apreciar que parte de estos residuos producen una emulsión en el agua residual, aumentando de esta manera la carga orgánica en los efluentes, que no son separados en las trampas de grasa. Esta carga orgánica puede separarse con sistemas primarios

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

avanzados, los cuales son costosos; pudiéndose reemplazar con sistemas tratamiento con sistemas biológicos; cuyo funcionamiento se demostró en esta investigación.

Varios autores señalan que el tratamiento biológico no resulta eficiente debido a los compuestos tóxicos y poco biodegradables que los aceites minerales pueden tener. En el presente estudio se ha demostrado que un método válido para la remoción de la carga contaminante es el tratamiento de lodos activados de lecho suspendido con soporte de bagazo de caña (*Saccharum officinarum*), que, si bien los microorganismos tardan en adaptarse al medio, una vez superada esta etapa el tratamiento funciona correctamente.

Conclusiones

- Es importante tomar en cuenta que mientras la carga contaminante se va reduciendo al mismo tiempo el oxígeno disuelto va aumentando, esto quiere decir que el agua va recuperando características necesarias para que las actividades microbiológicas se vayan desarrollando de mejor manera así también los procesos biológicos y físicos.
- Aunque hay diversos métodos para la separación de aceites y grasas presentes en aguas residuales es necesario elegir el adecuado para obtener el grado de disociación óptimo que nos permita una remoción completa del contaminante y de esta manera disponer el agua tratada al efluente elegido.
- La contaminación en el rio Ambato ha llegado a niveles alarmantes ya que es el cuerpo de agua que más recibe las aguas residuales tanto de industrias como las domesticas, mediante este tratamiento el agua proveniente de las lubricadoras y lavadoras del cantón ya no sería una carga significativa perjudicial al rio.

Agradecimientos

Este proyecto es financiado por la Universidad Técnica de Ambato, sin este apoyo no hubiera sido posible llevar a buen fin el mismo.

Referencias Bibliográficas.

APHA (1998) Standard methods for the examination of water and wastewater. 20a ed. Washington: American Public Health Association. DOI: 10.1016/0048-9697(94)90332-8.

Aranberri, I., Binks, P., Clint, H., & Fletcher, I. (2010). Elaboración y caracterización de emulsiones estabilizadas por polimeros y agentes tensioactivos. Revista Iberoamericana de Polímeros.

Cevallos, G. (2005). Estudio de la biodegradación de los detergentes comerciales domesticos de nuestro país.

Chávez, M. (1999). El Nitrogeno, Fósforo Y Potasio En La Caña De Azúcar . Obtenido de https://www.laica.co.cr/biblioteca/servlet/DownloadServlet?c=443&s=1762&d=1744

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Debatara, M y Somnath Mukherjee (2011). International Journal of Environmental Science and Development, Vol.2, No.1, February 2011 ISSN: 2010-0264.

Departamento de Medio Ambiente de CCOO- Aragón. (2007). Guía para la reducción del Impacto ambiental de los aceites. Recuperado desde: http://www.aragon.ccoo.es/comunes/recursos/3/doc148742.

Districto Metropolitano de Quito (2005), Ordenanza Sustitutiva del Título V, "Del Medio Ambiente" (Ordenanza No. 146).

Envitech, C. (2016). Tratamiento de emulsiones y aguas residuales aceitosas. Obtenido de https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/tratamiento-de-emulsiones-y-aguas-residuales-aceitosas.

Gomes , C. y da Silva W. (2016). Detergents as a Source of Phosphorus in Sewage: the Current Situation in Brazil. W. Water Air Soil Pollut (2016) 227: 14. https://doi.org/10.1007/s11270-015-2700-3.

Jiménez, S. (2012). Estudio teórico para el control de la contaminación por grasas y aceites generadas por la actividad industrial, doméstica y de servicios. Obtenido de https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/18479/1/25-1-16898.pdf

Lan W.U. , G.E. Gang, and W.A.N. Jinbao, Biodegradation of oil wastewater by free and immobilized Yarrowia lipolytica W29, Journal of Environmental Sciences vol. 21, pp. 237–242, 2009.

MAE. (2015). Texto Unificado de Legislación Secundaria : Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua. Libro VI, Anexo 1, Tabla 8.

Márquez, F., & Pucuna, F. (2015). Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generanlas lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el cantón milagro.

Méndez, L., Miyashiro, V., Rojas, R., Cotrado, M., & Carrasco, N. (2004). Tratamiento De Aguas Residuales Mediante Lodos Activados A Escala De Laboratorio. Revista del Instituto de Investigación FIGMMG, 74-83.

Moreno, I., & Buitrón, G. (2012). Comparación del rendimiento de los reactores por lotes de membrana y convencionales que degradan el 4-clorofenol. Contaminación del aire, agua y suelo, 2083-2091.

Nyman (1999). Effect of Crude Oil and Chemical Additives on Metabolic Activity of Mixed Microbial Populations in Fresh Marsh Soils. Microbial Ecology February 1999, Volume 37, Issue 2, pp 152–162.

Oliveira, V., Alves, J., Basto, L y Pedroso, L. (2019). Esters from frying oil, sewage scum, and domestic fat trap residue for potential use as biodiesel. Renewable Energy Volume 135, May 2019, Pages 945-950.

Panimbosa, R. (2018). Contaminación del rio Ambato. Ambato. Obtenido de https://es.scribd.com/document/391762172/Informe-Ingenieria-Ambiental-contaminacion-Del-Rio-Ambato

Ramalho, R. (1996). Tratamiento de Aguas Residuales. Barcelona: Editorial Revertè S.A.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Reed, Brain E.; Carriere, Patrick; Lin, Wei; Roark, Gary and Viadero, Roger (1998). Oily waste water treatment by ultrafiltration - pilot scale results and full scale design. Practice Periodical of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste Management ; 12(3), pp. 100 - 107

Ruiz, E. (1991). Aceites lubricantes para motores a gasolina. Obtenido de http://championchile.cl/wp-content/uploads/2015/04/Curso-de-Lubricacion.pdf

Techobanglous G. B. , and L. Franklin, Wastewater Engineering, 3rd edition, Metcalf and Eddy Inc., 1995. (incluir y dar formato a esta referencia)

Vidales, A., Leos, M., & Campos, M. (2010). Extracción de Grasas y Aceites en los Efluentes. Conciencia Tecnológica, 40, 29-34.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Morales F., Sánchez R. & Acosta R. (2019). Tratamiento de efluentes de lubricadoras y lavadoras de autos mediante un sistema de lodos activados de lechos suspendido a escala de laboratorio. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 170-179. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/278/670

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aplicación del índice de riesgo nutricional geriátrico en la unidad de cuidados intensivos de la clínica La Merced, Quito Ecuador.

Application of the geriatric nutritional risk index in the intensive care unit of the La Merced clinic, Quito, Ecuador.

Vinueza Ortiz Diana.[1], Noboa Escobar Diego Mauricio.[2] & Salome Shayana Ruales Paredes. [3]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.279**

The aim of implementing the Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) was to predict the likelihood of developing malnutrition adverse consequences, such as a increased risk of infection, hospital stay and mortality in critical elderly patients and to observe its behavior in the pathologies of chronic liver damage and severe kidney damage.

This paper presents analyses of cross-sectional data collected from 61 patients older than 60 years admitted to the Critical Care Unit during the May-August 2013 period. Using inferential statistics, it was possible to make a multiple factor analysis to determine the association between GNRI, survival rate, development of infectious processes and the time of hospitalization The GNRI achieved to predict hospital mortality, however, infection rates and hospitalization period were related to factors such as admitting diagnosis and high exposure to infectious agents. To sum up, it was not possible to associate GNRI and the pathologies aforementioned, nevertheless, in order to obtain conclusive results, is necessary to apply the GNRI to a wider sample of patients.

Keywords: Nutrition Index, mortality, morbidity, survival rate.

[1] Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador, dianavizuela@gmail.com
[2] Hospital Pablo Arturo Suarez, Gestión de Docencia e Investigación, Quito, Ecuador, diego.noboa@hpas.gob.ec.
[3] Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ciencias de la discapacidad, Quito, Ecuador, salomerualesparedes@gmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

La aplicación del Índice de Riesgo Nutricional Geriátrico (IRNG) tuvo como finalidad la predicción de la probabilidad a desarrollar consecuencias adversas a la desnutrición como aumento del riesgo de infección, estancia hospitalaria y mortalidad en los pacientes críticos de tercera edad; y observar su comportamiento en las patologías de daño hepático crónico y daño renal severo. La presente investigación tiene un carácter observacional y analítico longitudinal. Se incluyeron a 61 pacientes mayores de 60 años de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de la Clínica "La Merced" (Quito, Ecuador), durante los meses de mayo a agosto del 2013. A través de la estadística inferencial se realizó un análisis multifactorial de correspondencias múltiples y desagregaciones para determinar la asociación entre el IRNG, la sobrevida, el desarrollo de un proceso infeccioso y el tiempo de estancia hospitalaria.

El IRNG pudo pronosticar la mortalidad, sin embargo, la presencia de infección y estancia hospitalaria dependieron de factores como el diagnóstico de ingreso, y la alta exposición a agentes infecciosos.

No se observó una asociación concluyente entre las patologías anteriormente mencionadas y el IRNG, no obstante, se requiere de la realización de estudios con una muestra mayor para confirmar la aplicación del IRNG en todos los pacientes geriátricos.

Palabras claves: Índice Nutricional, morbilidad, mortalidad, supervivencia.

Introducción.

Aproximadamente el 50% de los pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica "La Merced" corresponden a la tercera edad. Debido a la avanzada edad, este grupo etario se encuentran expuesto a condiciones fisiológicas que aumentan su probabilidad de desnutrición, manifestándose la necesidad de la aplicación de un índice que pueda predecir la probabilidad de morbilidad y mortalidad.

Montejano, L (2012) señala que el índice de riesgo nutricional geriátrico fue creado en 1991, como una variación del índice de riesgo nutricional debido a que en el adulto mayor la obtención del peso usual no era posible en la mayoría de los casos. [1] El IRNG utiliza la albúmina y el peso ideal de Lorentz, se basa en la altura y sexo del paciente dando como resultado la siguiente ecuación (**IRNG** = [1.489 x albumina (g/L)] + [41.7 x (peso/PLo)]). Esta fórmula permite clasificar al paciente en 4 grados que determinan el riesgo de morbilidad y mortalidad; riesgo alto: (IRNG < 82), riesgo moderado: (IRNG 82-91), riesgo bajo: (IRNG 92 y menor o igual 98), sin riesgo: (IRNG >98).
En la Unidad de Cuidados Intensivos las herramientas para determinar la situación nutricional del paciente como la Valoración Global Subjetiva y el Mini Nutritional

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Assesment (MNA) no son aplicables debido al Glasgow con el que se encuentran la gran mayoría de individuos, de esta forma el IRNG constituye un instrumento de gran utilidad para la identificación de pacientes, que se encuentran en riesgo de desnutrición y que requieren soporte nutricional debido al estrés metabólico.

Objetivo:

El principal propósito de esta investigación es evaluar la efectividad del índice de riesgo nutricional geriátrico para la predicción de la probabilidad de mortalidad y morbilidad del adulto mayor en la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica "La Merced" y su asociación con variables tales como la estancia hospitalaria, desarrollo de procesos infecciosos, sobrevida y patologías como daño renal crónico y daño hepático severo.

Metodología:

El presente estudio posee un enfoque cuantitativo, observacional analítico longitudinal. Se observó el comportamiento del IRNG como predictor de mortalidad y morbilidad del paciente geriátrico, desde el ingreso del paciente a UCI hasta su salida. La Clínica "La Merced" atiende cerca de 400 pacientes al año de los cuales aproximadamente el 50% pertenecen a la tercera edad. La muestra fue obtenida mediante la recolección de datos de las historias clínicas de los pacientes de la tercera edad durante los meses de Mayo a Agosto del 2013. Fueron incluidos aquellos pacientes cuya edad fue mayor a 60 años y su estadía fue mayor a 24 horas, fueron excluidos aquellos sujetos que no cumplieron con lo antes citado.

Las variables se analizaron a través de estadística descriptiva utilizando la distribución porcentual para expresar las características demográficas, estado nutricional y comportamiento de albúmina e índice de riesgo nutricional, presencia de procesos infecciosos, estancia hospitalaria y diagnóstico de ingreso.

Se utilizó la estadística inferencial mediante un análisis factorial de correspondencias múltiples y desagregaciones con el propósito de poner en evidencia la asociación entre el IRNG y variables tales como, daño hepático crónico, daño renal severo, presencia de procesos infecciosos, estadía, sobrevida, estado nutricional. Mediante la aplicación del test de Fisher se analizaron las variables de sobrevivencia a la Unidad de Cuidados Intensivos y Estado Nutricional.

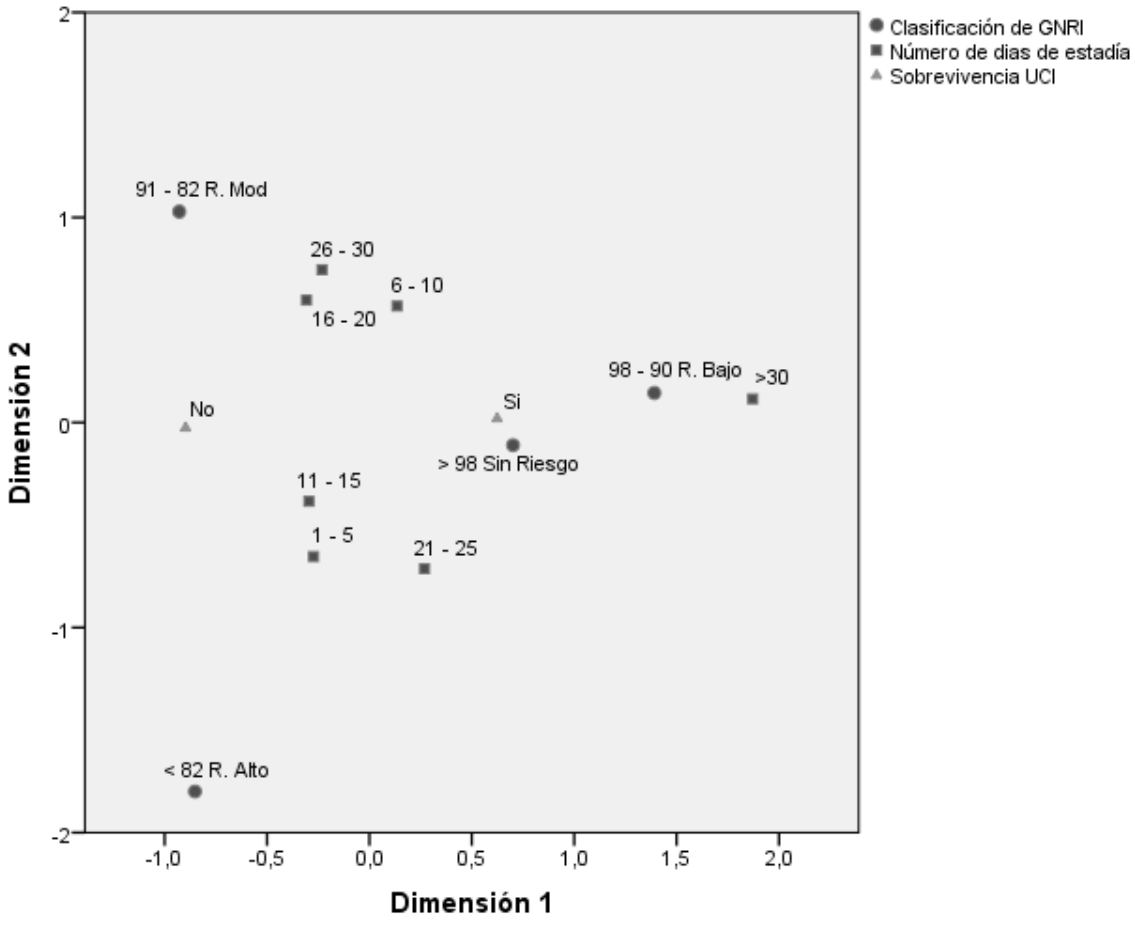
Resultados:

El 32.8% de la población no presentó ningún grado de IRNG el 16.4% presentó un bajo IRNG, 32.8% moderado IRNG, mientras que el 18% desarrolló un alto IRNG. El 41% de la población total sobrevivió a UCI.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se observó una asociación entre los pacientes sin riesgo nutricional geriátrico y la sobrevivencia a UCI, de igual forma se deduce una asociación evidente con la no sobrevivencia a los pacientes que tienen IRNG moderado. Se debe considerar que el porcentaje de pacientes que se encontraron en moderado riesgo fue mayor al de los pacientes con alto riesgo. (Figura N° 1).

Figura 1. Mapa perceptual de asociaciones entre las variables: clasificación de IRNG, número de días de estadía y sobrevivencia a la Unidad de Cuidados Intensivos de los pacientes evaluados en la Clínica "La Merced", Quito, Ecuador, durante el periodo de Mayo-Agosto 2013.



Fuente: Clínica "La Merced" durante el periodo Mayo-Agosto 2013
Elaborado por: Diana Vinueza

La estadía del paciente no se asocia de forma objetiva con el índice de riesgo nutricional. La relación a mayor IRNG menos estadía, se puede explicar porque estos pacientes fallecieron debido a la complejidad del cuadro clínico de ingreso. (Figura 1).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se observa una asociación entre el Diagnóstico Nutricional y la Sobrevivencia UIC ($p < 0,01$); siendo el 41% de personas que fallecieron, de los cuales el 24,6% presentaban algún grado de desnutrición desnutrición. Esta situación es ocasionada debido a las modificaciones morfológicas y fisiológicas que ocurren en un individuo conforme va avanzando la edad como son disfagia, edentulismo, atrofia de las vellosidades, modificaciones en el gusto y otras, el anciano tiene un alto riesgo de desnutrición y se sufrir las consecuencias adversas a la misma. Es importante también mencionar los determinantes sociales del paciente geriátrico como son la dependencia de terceros, el abandono y otras que juegan un papel importante en el estado nutricional. (Tabla 1).

Tabla 1. Desagregación del estado nutricional del adulto mayor con respecto a la sobrevivencia a la Unidad de Cuidados Intensivos en los pacientes evaluados en la Clínica "La Merced", Quito, Ecuador, durante el periodo de Mayo-Agosto 2013.

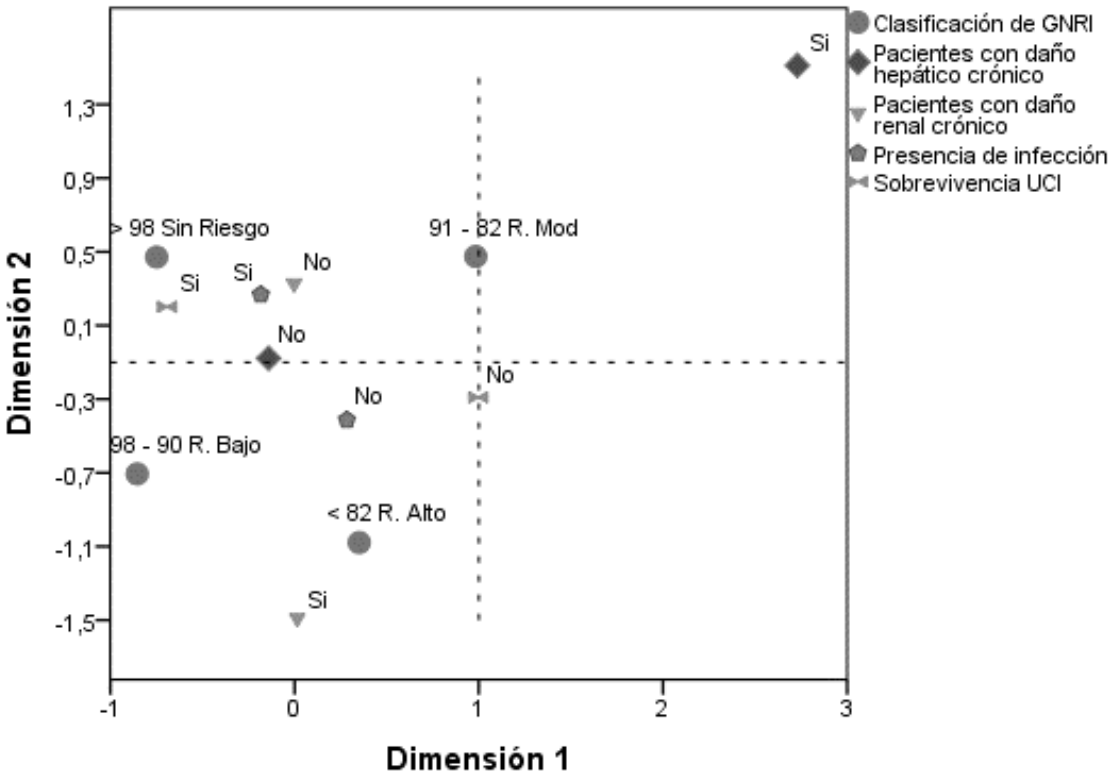
			Diagnóstico Nutricional		
			Desnutridos	No Desnutridos	Total
Sobrevivencia UCI	Vivos	Conteo	4	32	36
		% do Total	6,6%	52,5%	59,0%
	Fallecidos	Conteo	15	10	25
		% do Total	24,6%	16,4%	41,0%
Total		Conteo	19	42	61
		% do Total	31,1%	68,9%	100,0%

Elaborado por: Diana Vinueza

La asociación entre el índice de riesgo nutricional geriátrico y la presencia de daño renal crónico no es objetiva, por lo tanto, se deduce que son variables independientes. De igual forma se observó que el daño hepático no caracteriza al IRNG. (Figura N° 2).

Figura 2. Mapa perceptual de asociaciones entre las variables: clasificación de IRNG, pacientes con daño hepático crónico, pacientes con daño renal crónico, presencia de infección y sobrevivencia correspondiente a los pacientes evaluados en la Clínica "La Merced" durante el periodo de Mayo-Agosto 2013.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Fuente: Clínica "La Merced" durante el periodo Mayo-Agosto 2013
Elaborado por: Diana Vinueza

Discusión:

El adulto mayor está predispuesto a la desnutrición y consecuentemente a aumentar su estancia hospitalaria, la susceptibilidad a infecciones, dehiscencia de heridas e incrementar la probabilidad de mortalidad.

Poma & Cols. (2012) en su estudio realizado en Lima, donde fueron incluidos 279 individuos, mencionan que el promedio de estadía en el paciente geriátrico crítico oscila entre 7.4 ± 6.8 días, siendo este un periodo de tiempo donde el catabolismo proteico deteriora el estado nutricional del individuo; la mortalidad correspondió al 29%. [2]

Charlton & Cols. (2012) realizaron un estudio en Australia, donde fueron incluidos 774 pacientes mayores a 65 años para determinar la prevalencia de la desnutrición, utilizando el Mini Nutritional Assesment, éste fue del 55% y la mortalidad correspondió al 14%, posteriormente se determinó que la desnutrición y el riesgo de desnutrición en el adulto mayor es un factor que aumenta su mortalidad. [3]

A lo largo de los últimos años se han desarrollado varios estudios acerca de la efectividad del IRNG como herramienta para predecir la mortalidad. Cereda & Cols. (2006) realizaron un estudio en Italia, con la finalidad de validar el IRNG como indicador de mortalidad, en

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

un corto periodo de tiempo en pacientes geriátricos hospitalizados. Se realizó el seguimiento durante un mes, el 4.6% de los pacientes fallecieron y consecuentemente se encontraron con un IRNG < 92. [4]. Posteriormente se lo ha comparado con otras herramientas para la predicción de desnutrición como en el estudio realizado por Cereda & Cols. (2011) donde se aplicaron el MNA y el IRNG; fueron excluidos aquellos pacientes que cruzaban por enfermedades terminales y desórdenes neoplásicos. El 77.5% de la población se encontró con un IRNG menor a 92 y que este grupo tenía una significativa relación < 0,05 con la mortalidad. [5]

La desnutrición ocasiona efectos trascendentales en el sistema inmunológico; un paciente hipercatabólico que se encuentre en un ambiente de riesgo microbiológico tiene una gran posibilidad de iniciar un proceso infeccioso. Lee & cols. (2012) realizaron un estudio observacional en Corea, éste incluyó a 401 pacientes con sepsis. El 12.7% de sujetos falleció y se encontraron con un IRNG menor a 87. [6]

En el presente estudio se puede observar como un IRNG < 91 se asocia con la mortalidad y la ausencia de riesgo nutricional se asocia a la sobrevida, sin embargo, el desarrollo de proceso infecciosos dependió de otros factores como la alta exposición a agentes infecciosos en UCI.

Existen varios estudios acerca de la aplicación del IRNG, principalmente en los realizados por Cereda & cols. y Bouillanne & cols. se menciona que es necesario utilizar como criterios de exclusión a las patologías renales crónicas, hepático severas, trastornos neoplásicos e infección severa, debido a que en estos cuadros clínicos la concentración de albúmina sérica se altera sin deberse a causas de etiología nutricional. Se observó el comportamiento del Índice de Riesgo Nutricional Geriátrico en las patologías de daño renal crónico, daño hepático severo, hipernatremia e hiponatremia y se determinó que éstas no caracterizan al IRNG. En esta investigación no se excluyó a patologías como daño hepático crónico y daño hepático severo, se determinó que éstas no caracterizan al IRNG. [7]

Conclusiones

- En el presente estudio, el IRNG pudo pronosticar la presencia de infección y estancia hospitalaria, sin embargo, éstos dependieron de factores como el diagnóstico de ingreso, y la alta exposición a agentes infecciosos en UCI.
- Debido a modificaciones morfológicas y funcionales, la tercera edad es un grupo etario con alta predisposición a la desnutrición, el alto estrés metabólico y la probabilidad de sufrir infecciones intrahospitarias pueden aumentar la mortalidad; consecuentemente se evidenció asociación entre el estado nutricional y la sobrevivencia a la Unidad de Cuidados Intensivos, hecho que muestra la importancia de la evaluación, seguimiento y soporte nutricional.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Se observó el comportamiento del Índice de Riesgo Nutricional Geriátrico en las patologías de daño renal crónico, daño hepático severo, hipernatremia e hiponatremia y se determinó que éstas no caracterizan al IRNG, es necesario mencionar que la cantidad de pacientes en cada patología puede no haber sido representativas y es necesario realizar el estudio con una muestra de mayor tamaño.

Referencias Bibliográficas.

[7] Bouillanne, O., Morineau, G., Dupont, C., Coulombel, I., Vincent, J.P., Nicolis, I., Benazeth, S., Cynober, L. & Aussel, C. (2005). ***Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients*** [Versión Electrónica]. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 82 (N° 4), 777-783.

[4] Cereda, E., Limonta, D., Pusani, C. & Vanotti, A. (2006) ***Geriatric nutritional risk index: A posible indicator of short-term mortality in acutely hospitalized older people.*** [Versión Electrónica]. Letters to the editor. Vol. 54 (N° 6) 1011-1012.

[5] Cereda, E., Pedrolli C., Zagami, A., Vanotti, A., Piffer S., Opizzi A., Rodanelli M., Cacciallannza R., (2011) ***Nutritional screening and mortality in newly institutionalised elderly: a comparison between the geriatric nutritional risk index and the mini nutritional assessment.*** [Versión Electrónica]. Clinical Nutrition . Vol. 30 (N° 6) 793-798.

[3] Charlton, K., Batterham, M., Bowden, S., Ghosh, A., Caldwel, K., Barone, L., Mason, M., Potter, J., Ayer, B., & Milosavljevic, M. (2013) ***A high prevalence of malnutrition in acute geriatric patients predicts adverse clinical outcomes and mortality within 12 months.*** e-SPEN Journal. e120-e125. Consultado el 28 de diciembre, 2013. En: http://www.e-spenjournal.org/article/PIIS2212826313000237/fulltext

[6] Lee, J., Hong, C., Kwon, O., Hong, H., Ko, Y. (2012). ***Performance of the geriatric nutritional risk index for predicting the 28-day in-hospital mortality in older patients with sepsis*** **presenting to the emergency department**. [Versión Electrónica]. Revista Elsevier. Vol. 7. (N°2), 272

[1] Montejano, R. (2012). ***Evaluación de riesgo nutricional y de factores asociados en adultos mayores no institucionalizados en la provincia de Valencia***. Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Alicante, Departamento de Enfermería, Alicante, España.

[2] Poma, J., Gálvez, M., Zegarra, J., Meza, M., Varela, L. & Chávez, H. (2012). ***Morbimortalidad de pacientes mayores de 60 años en el servicio de cuidados intensivos de un hospital general.*** [Versión Electrónica]. Revista Médica Herediana. Vol. 23 (N° 1), 16-22.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Vinueza D, Noboa D. & Ruales S. (2019). Aplicación del índice de riesgo nutricional geriátrico en la unidad de cuidados intensivos de la clínica La Merced, Quito Ecuador. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 180-189. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/279/673

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Estudio de factibilidad de un diseño web para el registro, control y seguimiento de los sílabos académicos en las Universidades.

Feasibility study of a web design for the registration, control and monitoring of the academic syllables in the Universities.

Luis Alfonso Núñez Freire.[1], Miguel Mesias Moreta Chávez.[2], Nexar Ignacio Baque Yoza.[3], Gerardo Alfredo Solano Gutiérrez.[4], Juan Carlos Sarmiento Saavedra.[5] & Ramiro Enrique Guaman Chávez.[6]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.280**

This research is carried out in order to carry out a feasibility study on a web system implementation to record, control and follow up the syllabi for an adequate control that can be made on the academic progress and, on the planning of the teaching units, it depends to a great extent the success or achievement of the proposed objectives both university headquarters located in the province of Esmeraldas and the director of the university headquarters in La Concordia. The analysis made to the control process that takes place in the educational community, made it possible to show that information systems are managed using manual processes, spreadsheets and even non-standardized procedures that make the control that can be carried out over academic and Class plans can not be made, using free software tools and applying the design standards proposed by Software Engineering, by implementing the system in the institution's computer network, within a Client-Server architecture. it has managed to improve the control of the compliance of the Syllables and the curriculum planning of the classroom, improving the processes and automating the procedures in a new digital information system.

[1] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador alfnunez@gmail.com
[2] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, saisem_m@hotmail.com
[3] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, ney_baque01@hotmail.com
[4] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, a_solano_g@hotmail.com
[5] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador, samientoj@gmail.com
[6] Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, kenry.eg@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Keywords: Software, academic planning, Documentary information systems, Academy

Resumen.

Esta investigación se realiza con el fin hacer un estudio de factibilidad sobre una implementación de sistema web para registrar, controlar y dar seguimiento al sílabo para un adecuado control que se pueda realizar sobre el avance académico y, sobre la planificación de las unidades didácticas, depende en gran medida el éxito o la consecución de los objetivos propuestos tanta universidad matriz ubicado en la provincia de Esmeraldas y el director de la sede universitaria en La Concordia. El análisis realizado al proceso de control que se efectúa en la comunidad educativa, permitió evidenciar que se manejan sistemas de información que utilizan procesos manuales, hojas de cálculo e incluso procedimientos no estandarizados que hacen que el control que se pueda llevar sobre el avance académico y los planes de clase, no se pueden realizar, usando herramientas de software libre y aplicando los estándares de diseño que propone la Ingeniería de Software, mediante la implementación del sistema en la red informática de la institución, dentro de una arquitectura Cliente-Servidor, se ha lograra mejorar el control del cumplimiento del Sílabos y la planificación del currículo del aula, mejorando los procesos y automatizando los procedimientos en un nuevo sistema de información digital.

Palabras claves: Software, planificación académica, Sistemas de información documental, Academia**.**

Introducción.

Las instituciones de educación superior, para cumplir y ejecutar las cátedras universitarias y desempeñar su rol de formadores en educación deben desarrollar planificaciones curriculares como, sílabos, planes de clase y seguimiento al cumplimiento del sílabo, por lo tanto, están obligados y encargados de seguir la programación, preparar la evaluación y contribuir al inter- aprendizaje apoyados en las didácticas (Drago , 2017).

La Universidad Luis Vargas Torres sede La Concordia al ser una de las instituciones del estado y más importante de la región, contribuye al desarrollo y formación de miles de jóvenes de diferentes provincias. Los syllabus, es uno de los instrumentos fundamentales para realizar de una manera sistemática el trabajo del profesor en todo el ciclo académico por cada una de las materias que imparte, con el fin de realizar con más eficacia cada uno de los procesos, metodología, técnicas, instrumentos y evaluación que tiene el estudiante dentro de su área o entorno del aula (De la Torre, Oliver , & Sevillano, 2010).

Con este propósito y conociendo que los docentes contribuyen en forma positiva al aprendizaje en las instituciones superiores, se aspira coadyuvar a la gestión que desarrollan

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

las instituciones al ejercer un control sobre el trabajo que realizan los docentes en relación al desarrollo del contenido académico que se imparte en clases (Sílabos), (Macedo, 2012).

En la actualidad, la institución cuenta con un sistema de control de Sílabos en base a procesos dispersos, entregas en digital, hojas de Excel, Word, hojas de registro (leccionarios), que son llenados por los docentes con datos confusos que no coinciden con el programa académico debido a que el leccionario no siempre se encuentra en el aula por la falta de organización de los responsables académicos (Puebla , 2014). Por esta falta de organización y registros inadecuados en la sede universitaria requiere la automatización para el registro y seguimiento de los contenidos académicos que los docentes imparten en cada asignatura, para que los seguimientos diarios se ingresen de manera correcta y con datos reales, cosa que no sucede en la actualidad con el uso de los leccionarios (Jere, Hasbún, & Rittershaussen, 2015).

Mediante el uso de una herramienta web desarrollada para llevar el seguimiento y cumplimiento de los sílabos de los docentes, el sistema llamado Lightswitch HTML, que sería usado de aplicación en la educación (Naranjo & Urrutia, 2016). Esta aplicación web servirá para el control y registro de los sílabos, de esta manera eliminar la documentación que conlleva que cada docente que entrega impresa al departamento académico de la institución, optimizando tiempo y recursos, para tener así información eficiente y veraz, la aplicación web será desarrollada bajo software libre, que utilizará para su diseño la metodología de Proceso racional unificado también conocido por sus siglas (RUP), compuesto de cuatro fases denominadas (Rocafuerte & Figeroa , 2016):

- Incepción o inicio
- Elaboración
- Desarrollo o Construcción
- Transición o transición.

Lo que permite un desarrollo confiable en lo que ha modelado de sistemas se refiere. Se utilizará además las herramientas UML (lenguaje unificado de modelado) para realizar los diagramas que servirán de apoyo en el desarrollo del proyecto. Se utilizará la plataforma de desarrollo WAMP Para el desarrollo y construcción del sistema (Naranjo & Urrutia, 2016).

- Windows, como sistema operativo;
- Apache, como servidor web;
- MySQL, como gestor de bases de datos;
- PHP como lenguajes de programación.

El uso de este sistema de infraestructura denominado WAMP posibilita subir páginas HTML a internet y permite administrar en ellas. Además, un WAMP ofrece lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones web.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Mediante esta solución tecnológica la sede universitaria optimizará este proceso haciendo uso de la tecnología que en la actualidad exige el mundo moderno. Tiene una relevancia social con los beneficiados, que serán el departamento académico y los docentes de esta institución, porque contarán con una herramienta donde podrán realizar seguimiento de sus avances planificados (Villalobos, 2003). El desarrollo de esta investigación asiste a uno de los procesos fundamentales que tiene la sede universitaria y que con esta aplicación se podrá obtener información más fiable, lo que permitirá emitir reportes después de que los avances sean grabados, permitiendo así disminuir las 10 horas que es el tiempo que emplean entre el control , registro y seguimiento del avance académico, en comparación de un aproximado de 3 horas (en todos los procesos) con el uso del sistema y que a su vez permitirá reducir gastos.

Método y materiales

Planificar una estrategia para un trabajo investigativo que involucre el desarrollo de sistemas informáticos, y la implementación de los mismos en situaciones reales, debe ser un aspecto fundamental en el proceso de consolidación de los grupos y líneas de investigación, por tal motivo, se obtienen en primera instancia la información obtenida por las observaciones realizadas y las entrevistas informales, las cuales dieron las pautas necesarias para la elaboración de la encuesta. Cabe destacar que el desarrollo de la investigación está enmarcado como una investigación mixta, es decir, de campo y documental. Para acercarse a las características del problema en estudio y extraer de ellas información, se vale de cualquier recurso que le permita alcanzar sus objetivos.

En cuanto a la técnica utilizada para la obtención de la muestra representativa, se utilizó el muestreo intencional donde se eligen los individuos representativos de la población que interviene en el diseño y control del sílabo. se sigue el criterio del investigador para seleccionar a los sujetos que puedan facilitar la información necesaria, de tal manera que se considera todo el conjunto universo objeto del presente trabajo de investigación, conformado por 41personas entre ellos 1 Directivos General, un Director Académico, un Administrativo 48 docentes de la sede universitaria La Concordia.

Análisis de resultados

Determinar la factibilidad y aceptación del sistema propuesto por parte de los docentes y personal administrativo de la Sede universitaria a continuación detallaremos los resultados.

Tabla 14. ¿Participa Ud. de manera directa en la elaboración de los sílabos correspondientes a una determinada materia?

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Siempre	39	95%
Algunas Veces	2	5%
Nunca	0	
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

La participación del personal encuestado sobre el proceso de elaboración del sílabo, se puede observar en un alto porcentaje. Esto es un indicador importante de que los principales actores del presente trabajo de investigación son los profesores con un 95% de participación. Con respecto al 5%, se pudo constatar que estos corresponden a personal que no está totalmente involucrado en el tema.

Tabla 15. ¿Cómo estima la carga de trabajo en la elaboración de los syllabus en la actualidad?

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Alta	35	85%
Media alta	2	5%
Media	2	5%
Baja	2	5%
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

La mayoría de los encuestados manifiestan el 85% afirma que la carga de trabajo para la elaboración del sílabo consume muchos recursos materiales y tiempo, debido a procesos manuales que deben ser desarrollados en el sistema de información actual, esto representa una carga alta de trabajo, nuevamente el porcentaje minoritario lo conforma personal que no participan en la elaboración del syllabus.

Tabla 16. Considera que el control que se lleva con respecto al cumplimiento de la planificación del syllabus es:

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy adecuada	0	-
Adecuada	0	-
Poco adecuada	2	5%
No es adecuada	39	95%
TOTAL	41	100%

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo Investigador

Se ha evidenciado una inconformidad por parte de los encuestados, al momento de ser consultados en el diseño y evaluación del cumplimiento del sílabo, consideran que el control actual no se encuentra debidamente implementado, ya que no se considera ciertos factores que merman el trabajo de los docentes, sobre todo por la amplitud del currículo que deben cumplir, de los docentes encuestados el 95% de ellos no están de acuerdo con el proceso de control actual.

Tabla 17. la generación de informes respecto al cumplimiento de la planificación del syllabus le representa una carga de trabajo:

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Alta	35	85%
Media alta	4	10%
Media alta	1	2%
Baja	1	2%
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

Referente a la carga de trabajo que representa la elaboración de informes sobre el cumplimiento de la planificación de los syllabus, el 86% de los encuestados nos indicaron que la carga de trabajo es alta, los resultados indican que la elaboración de informes le agrega una carga de trabajo adicional a las actividades inherentes al cumplimiento del currículo, sobre todo para aquellos docentes que no dominan las TICS, y deben utilizar procesos manuales.

Tabla 18. Considera que deberían existir otros mecanismos para el control del cumplimiento académico por parte de los docentes, cuáles estimas convenientes.

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
sistemas informáticos	20	49%
Libro Excel	5	12%
Bases de datos	15	37%
Me es indiferentes	1	2%
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Estos resultados nos servirán para determinar las preferencias del personal docente y administrativo hacia la utilización de mecanismos de control con el empleo de las Tecnologías de la Información, del análisis obtenido, se observa que el 49% de los encuestados, consideran que la intervención de la implementación de una solución tecnológica en el proceso de control del syllabus es necesaria el porcentaje minorista corresponde a encuestados que aún mantienen brechas tecnológicas.

Tabla 19. Participaría de manera activa en la propuesta de implementación de una solución informática para mejorar el control del syllabus:

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	38	93%
No	0	-
No dominio de las TIC	3	7%
Me es indiferentes	0	-
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

El 93%, de los encuestados afirmaron que participarían activamente para la consecución satisfactoria del proyecto, estos resultados nos demuestran que la implementación de un sistema para el control y seguimiento de los sílabos de docentes Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas Sede La Concordia ” gozaría de gran aceptación tanto de personal docente como administrativo de la Institución, y se convierte en una oportunidad para determinar la factibilidad de implementación del sistema propuesto.

Tabla 20. Considera que debería existir una herramienta tecnológica que facilite el control del contenido académico y la generación de informes de manera automática:

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy de acuerdo	39	95%
No es necesario	0	-
Me es indiferentes	2	5%
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

El 95% de los docentes opinan que es necesaria la existencia de un sistema informático que permita facilitar el control del cumplimiento y la generación automática de informes y de esta manera se puedan minimizar el uso excesivo de recursos humanos, materiales y tiempo, implementados en el diseño, evaluación y control del syllabus, incluso, los docentes que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

mantienen brechas tecnológicas también consideran ser parte de este proceso, mientras que el 5% le es indiferentes que exista un sistema.

Tabla 21. Estaría dispuesto a cambiar la forma tradicional de gestión de los planes de clases mediante el uso de un sistema informático y base de datos:

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy de acuerdo	35	85%
No es necesario	4	10%
Me es indiferentes	2	5%
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

En cuanto a la resistencia al cambio en la manera tradicional de llevar la información, el 85% de los encuestados, está de acuerdo en la utilización de un sistema informático con base de datos que permita mejorar procesos y evitar errores que se comenten en la actualidad; ya que la mayoría de procesos son llevados de forma manual lo que representa un esfuerzo adicional dentro del proceso de cumplimiento en sílabo, la injerencia que tiene la sociedad de la información, deben ser aprovechadas en la sede universitaria y un 10% dice que no es necesario cambiar la estructura existente mientras que 5% no le afectaría en nada la utilización tanto del sistema o hacerlo manualmente.

Tabla 22. Para el caso de los sistemas informáticos que ayudan en la gestión del sillabos, cuáles consideras que debería ser los lugares de acceso al mismo:

FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Aula	20	49%
Sala docente	15	37%
Casa	5	12%
Me es indiferente	1	2%
TOTAL	41	100%

Elaborado por: Grupo Investigador

Al consultarle al personal participante de la encuesta a la Sede universitaria acerca de sus preferencias, del lugar de acceso al sistema informático para el control del sílabos, nos respondieron de la siguiente manera: 49% optan por ingresar a la aplicación en el aula de clase de la institución, 37% eligieron el acceso desde la sala docente, mientras que 13% prefieren acceder desde la casa y el 2% le es indiferente la manera de ingresar al sistema, lo que indica que no mantienen preferencia específica por ninguno de los lugares mencionados anteriormente. En base a las respuestas obtenidas podemos notar que los usuarios finales

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

necesitarán diferentes alternativas de tal manera que ellos elijan la que mejor se adapte a sus necesidades.

Discusión

De los resultados obtenidos se identificó que principales actores en el diseño y elaboración del sílabo son los profesores con un 95% de participación, de la misma manera al análisis de resultado nos muestra que hay un 85% de docentes que manifiestan que la carga de trabajo para la elaboración del syllabus es elevada debido a los procesos manuales que desarrollan.

Estas cargas de trabajo inciden en el cumplimento del currículo y de la planificación del aula, ya que existe un 95% de los docentes que manifiestan inconformidad con el proceso vigente. Esto también afecta la entrega de informes referente al seguimiento del cumplimiento de las unidades académicas, donde el 86% de los encuestados consumen mucho tiempo en la elaboración de los mismos. En cuanto a que medios les gustarían a los actores del proceso de elaboración y control de sílabos, la mayoría de los encuestados coinciden en que se deberían implementar soluciones tecnológicas como sistemas informáticos y bases de datos, solo el 12% prefiere mantenerse con libros de Excel.

Además, se afirman que participarían en la implementación de un sistema para el control y seguimiento de los sílabos de docentes en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas Sede La Concordia el cual permitiría la gestión eficiente de estos procesos.

Conclusiones

- En el análisis preliminar del control del sílabo, se logró constatar un promedio de tiempo de procesos de 10 horas en la revisión y control del syllabus de las asignaturas, al implementar la solución tecnológica en ambiente web, se pudo reducir estos tiempos en un 70% aproximadamente, permitiendo una gestión más eficiente.
- Mediante la implementación del paquete de instalación wampp con herramientas open source, se diseñará la aplicación web su inversión es rentable y accesible que no requiere de un alto costo de inversión.
- El estudio de factibilidad del diseñó un modelo de datos relacional, el cual va almacenar la información pertinente al sistema de control de sílabos, aplicando políticas de seguridad en el acceso al software y hardware que contienen los datos de la aplicación, mejorando en un 80% las vulnerabilidades que mantenía el anterior sistema de información.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Referencias Bibliográficas.

De la Torre, S., Oliver , C., & Sevillano, L. (2010). Estrategia didáctica en el aula:Buscando la calidad y la Innovación. Madrid: GIAD-EDIFI. Obtenido de R. A. MARINO, Conectados en el ciberespacio, Madrid: UNED Editorial, 2010.

Drago , C. (2017). Manual de Apoyo Docente. Santiago - Chile: Universidad Central. Obtenido de http://www.ucentral.cl/prontus_ucentral2012/site/artic/20170830/asocfile/20170830100642/manual_evaluacion.pdf

Jere, O., Hasbún, B., & Rittershaussen, S. (2015). El diseño de un Syllabus en la eudcacion supeiror una propuesta metodológica (Primera ed.). Santiago - Chile: Universidad de Chile. Obtenido de https://www.plataforma.uchile.cl/libros/SYLLABUS_01_dic.pdf

Macedo, V. (2012). Diagnostico de clima organizacional en el Centro Universitario de los Valles. revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 1(8), 10. Obtenido de http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/viewFile/8/8

Naranjo , T., & Urrutia, E. (16 de agosto de 2016). Sistema Web para el seguimiento del cumplimiento de los contenidos de sílabos en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Tesis de pregrado Univerisdad de Tècnica de Ambato. Ambato. Obtenido de http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23657

Puebla , A. (03 de mayo de 2014). La Investigacion Edicativa y su importancia en la practica docente que se desarrolla en la Escuela Nacional de Trabjo Social. Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de Academia: https://www.transformacion-educativa.com/index.php/articulos-sobre-educacion/54-importancia-de-la-investigacion-educativa

Rocafuerte , J., & Figeroa , E. (2016). Análisis Del Proceso y Sistematización Del Registro De Syllabus De Las Carreras de la Universidad De Guayaquil. Tesis de Pregrado Universidad de Guayaquil - Ecuador. Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17587/1/UG-FCMF-B-CISC-PTG.1064.pdf

Villalobos, J. (2003). El docente y actividades de enseñanza / aprendizaje: algunas consideraciones teóricas y sugerencias prácticas. Revista Educere, 7(22), 170-176. Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/356/35602206.pdf

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Núñez L., Moreta M., Baque N., Solano G., Sarmiento J. & Guaman R. (2019). Estudio de factibilidad de un diseño web para el registro, control y seguimiento de los sílabos académicos en las Universidades. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 190-200. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/280/676

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Desarrollo de una aplicación web y móvil en tiempo real, una evolución de las aplicaciones actuales

Web And Mobile Application Development In Real Time, An Evolutionof Curr ent Applications

Ing. Loarte Cajamarca Byron Gustavo, MSc. [1], Ing. Maldonado Soliz Ivonne Fernanda, M.Sc.[2]

Recibido: 12-10-2018 / Revisado: 27-11-2018 /Aceptado: 14-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.282**

The necessary exponential evolution in the development of web and mobile applications produces new trends for companies to introduce and improve in them if they want to keep in the viable market. That is why applications are currently the instant response to any interaction, which in technology is known as Real time.
Real-time communication systems have become more important because it is imperative to be more and more connected to instant messaging applications, collaborative tools in graphics editing, and even online video games of virtual reality. The appearance of new tools for the development of these applications are the key to raise a general description on the operational of systems and applications in real time, rather than delve into each one of these aspects, which has been looking for is to offer the basic elements to have a wide vision of this kind of applications, together with the development of a web and mobile application with these new trends.

Keywords: Firebase, AngularJS, WebSocket, Real time, Ionic

[1] Universidad Escuela Politécnica Nacional, Escuela de Formación de Tecnólogos, Quito, Ecuador, byron.loarteb@epn.edu.ec
[2] Universidad Escuela Politécnica Nacional, Escuela de Formación de Tecnólogos, Quito, Ecuador, ivonne.maldonadof@epn.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

El irrevocable crecimiento exponencial del desarrollo de aplicaciones web y móviles, provocan tendencia en que las empresas deban implementarlas si quieren seguir siendo competitivos dentro del mercado. Es por ello que actualmente las aplicaciones son la respuesta inmediata a cualquier interacción, lo que en tecnología se conoce como Tiempo Real.
Los sistemas de comunicación en tiempo real han cobrado mayor importancia debido a que es imprescindible el estar cada vez más conectados ya sea a aplicaciones de mensajería instantánea, herramientas de colaboración en la edición de gráficos, y hasta videojuegos online en realidad virtual. El surgimiento de nuevas herramientas para el desarrollo de estas aplicaciones son la clave para plantear una descripción general sobre el funcionamiento de los sistemas y aplicaciones en tiempo real, más que profundizar en cada uno de estos aspectos, lo que se ha buscado es ofrecer los elementos básicos para tener una visión amplia de este tipo de aplicaciones, conjuntamente con el desarrollo de una aplicación web y móvil con estas nuevas tendencias.

Palabras claves: Tiempo Real, Firebase, AngularJS, WebSocket, Ionic

Introducción

En la actualidad es común ver en las PYMES diferentes tipos de aplicaciones ya sean de tipo: web, escritorio y móviles; todas y cada una de ellas cumpliendo roles primordiales por un lado mejorar la calidad de vida de las personas y por otra mejorar la gestión de la información en una organización.

Sin embargo, es por ello que en los últimos años diversas empresas han apostado por remodelar esta gama de aplicaciones para aprovecharse los beneficios que conlleva el uso y desarrollo de aplicaciones en tiempo real y con ello ofrecer una amplia gama de productos y servicios.

No obstante, aunque este termino de tiempo real, parecería que está muy en boga en la actualidad, no es para nada nuevo dentro de los conceptos de aplicaciones cliente/servidor que se ejecutan a través de internet, es por ello que es de vital importancia que cualquier persona que esté interesado en el desarrollo de estas aplicaciones conozcan los conceptos, funcionamiento, arquitectura y herramientas.

Antes de entender el concepto de aplicaciones en tiempo real y todo lo que conlleva es de vital importancia entender primeramente que son los Sistemas en tiempo real.

Un Sistema en tiempo real, no son más que Sistemas Informáticos que permiten una interacción dinámica entre los usuarios de dichos sistemas con el objetivo producir respuestas

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

precisas dentro de unos límites de tiempo, esto supone que puedan enviarse respuestas inmediatas a las solicitudes realizadas entre los usuarios.

En contra parte con cualquier Sistemas Informáticos frente a uno de tiempo real, supone que este último no solo va a depender del resultado lógico de la computación, sino que además depende del tiempo en el que el resultado se produjo, es por ello que una respuesta tardía es prácticamente una respuesta errónea". (Bennet, 1993)

De la misma manera cabe destacar que este tipo de Sistemas son utilizados en nuestra vida diaria por citar algunos, por ejemplo: Sistema de Radar, Control de tráfico aéreo, Servidores multimedia, Sistema de Satélite, Sistema de control y adquisición de datos, entre otros servicios que utilizamos diariamente.

Conociendo a breves rasgos lo que implica un Sistema en tiempo real, ahora se da paso para comprender que son las aplicaciones en tiempo real y del porque son indispensables en una era tecnológica de constantes cambios.

Una aplicación en tiempo real es un programa que nos permite establecer una comunicación bidireccional, dinámica y fluida, entre un servidor y los usuarios que tienen acceso a dicho servidor, es por ello que el servidor no solo se encarga en procesar los datos relativos a la información que va a dar a los usuarios finales, sino que además tiene que preocuparse de decidir con que usuario conectarse y cuándo hacerlo.

Un ejemplo claro en el cual se puede apreciar de mejor manera las principales ventajas que se tienen al usar aplicaciones en tiempo real son las siguientes:

- En este primer contexto es para las peticiones que se realizan a los servidores, imaginémonos que 100.000 clientes de un servicio deciden hacer una petición todos a la vez, aquí el servidor puede bloquearse por saturación de tantas peticiones. Sin embargo, ahora sí son los servidores quienes se van a encargar de gestionar las conexiones estas situaciones desaparecerían, ya que el servidor va a tener la capacidad de distribuir de forma normal todas las conexiones de forma que no haya problemas de saturación con las n peticiones de los clientes como se mencionó anteriormente.
- El siguiente ejemplo es algo obvio y es la instantaneidad de la información, es por ello que, si las aplicaciones tienen que preguntar al servidor normalmente lo hacen a intervalos. Los cuales se puede ir acumulando con el paso de tiempo y con ello obtener retardos bastante grandes. Ahora con aplicaciones en tiempo real, estos intervalos desaparecen y la información llega con un retraso mínimo.
- Finalmente, otra de las ventajas más considerables es la posibilidad de generar menos tráfico de red, que pasa si un cliente esta verificado cada cinco minutos si existen nuevos correos, cada cinco minutos va a estar generando tráfico si existen o no mensajes nuevos; ocasionando que se genere bastante tráfico inútil. Sin embargo,

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ahora si es el servidor es quien avisa al cliente de la existencia de un nuevo correo, ahora si es factible que se genere tráfico útil cuando existan nuevos correos.

Como se puede apreciar en la actualidad la web tiende a ser un espacio interactivo en el cual ahora todas las comunicaciones cliente-servidor deben ser bidireccionales para que la información que se mueve sea en tiempo real. Es por ello que en este apartado se citaran aquellas herramientas que dispone los desarrolladores para atender estas nuevas necesidades.

Es importante mencionar que actualmente existen dos lados importantes para la construcción de estas aplicaciones en tiempo real: por un lado, el cliente (navegador web) y por otro lado el lado del servidor, el cual cuenta con una amplia gama de lenguajes de programación como: ASP.NET, PHP, Python, Ruby, Java etc. Mientras que del lado del cliente (navegador web) utiliza tecnologías como HTML, CSS y JavaScript para su estructura, diseño y programación.

De la misma manera como se mencionó anteriormente todas las aplicaciones en tiempo real son más bien aplicaciones bidireccionales, lo cual quiere decir que se puede enviar datos del cliente al servidor y de igual manera del servidor al cliente; todo esto es posible con la utilizando WebSocket.

Según (Garcia O., 2014) menciona “WebSocket prácticamente es mantener una conexión abierta entre un servidor web y un navegador, lo cual permite que tanto el navegador como el servidor envíen datos cuando lo deseen. Como la conexión es persistente, el intercambio de datos es muy rápido y se le se llama tiempo real.”

Finalmente, con el constante crecimiento de las Tecnologías de la Información y con una amplia gama de herramientas, patrones, frameworks y metodologías para el desarrollo, ha permitido que las aplicaciones web se vuelvan cada vez más indispensables para la gestión de la información en las PYMES, permitiendo a los usuarios acceder a datos y servicios a través de internet. Para lo cual en el presente artículo se propone el desarrollo de una aplicación web en tiempo real abarcando todos los puntos citados anteriormente.

Metodologia.

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizará Scrum, ya que es una metodología ágil donde la entrega de productos o servicios es primordial a fin de satisfacer los requisitos del cliente en pequeños incrementos iterativos que sean entregables tan pronto sea posible (Ramos D., 2017).

Sin embargo, esta metodología dispone de artefactos importantes como el product Backlog compuesto de una lista de tareas que llevan una descripción y estimación de esfuerzo y el sprint backlog el cual es un subconjunto de los elementos seleccionados en el product backlog.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Los artefactos mencionados anteriormente permitirán desarrollar el proyecto de manera organizada y en los tiempos establecidos.

Cabe mencionar que cada uno de los requerimientos de la aplicación web serán recopilados en base a una serie de historias de usuario a fin de establecer la lista del product backlog. Cada uno de los requerimientos se ha distribuido en 3 iteraciones que se detallan a continuación.

Primera Iteración

En esta iteración se determina aquellas actividades que tiene que realizar los usuarios finales en la aplicación web, como se ilustra en la tabla 1.

Tabla 1: Primera iteración: Identificación de usuario en la aplicación web.

Enunciado de ítem de product backlog	Tiempo Estimado (horas)
Identificación del usuario en la aplicación web	20 horas
Registro de usuarios en la aplicación web	40 horas
Visualizar usuarios en la aplicación web	30 horas
Modificar usuarios en la aplicación web	40 horas
Eliminar usuarios en la aplicación web	40 horas

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Segunda Iteración

En esta iteración se determina aquellas actividades relacionadas para la gestión de productos en la aplicación web, como se ilustra en la tabla 2.

Tabla 2: Segunda iteración: Gestión de productos en la aplicación web.

Enunciado de ítem de product backlog	Tiempo Estimado (horas)
Registro de productos en la aplicación web	40 horas
Visualizar productos en la aplicación web	30 horas
Modificar productos en la aplicación web	40 horas
Eliminar productos en la aplicación web	40 horas

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Tercera Iteración

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En esta iteración se determina aquellas actividades relacionadas para la visualización de productos en la aplicación móvil, como se ilustra en la tabla 3.

Tabla 3: Segunda iteración: Visualización de productos en la aplicación móvil.

Enunciado de ítem de product backlog	Tiempo Estimado (horas)
Identificación del usuario en la aplicación móvil	30 horas
Visualización de productos en la aplicación móvil	30 horas

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Resultados.

Los resultados expresan como se fue procedió con el desarrollo de la aplicación web y móvil, de la misma manera se determina que herramientas se utilizaron, por ejemplo, para el desarrollo de la aplicación web se utilizó Angular JS el cual, permite desarrollar aplicaciones basadas en el patrón de arquitectura modelo vista controlador (MVC), cabe mencionar que su arquitectura se basa en JavaScript y HTML. Finalmente cabe recalcar que este Framework es completamente extensible y funciona adecuadamente con otras bibliotecas. Las características se pueden modificar o reemplazar para adaptarse a las necesidades del equipo de desarrollo (algo3.uqbar-project.org, 2018).

Mientras que para la aplicación móvil se utilizó el framework Ionic, el cual facilita el desarrollo de aplicaciones móviles hibridas basadas en HTML5, CSS3 y JS. No obstante, al tener una arquitectura central robusta, posibilita el desarrollo de aplicaciones de forma nativa para sistemas operativos con más demanda en el mercado que son: iOS y Android, finalmente cabe mencionar que este framework se encuentra optimizado con AngularJS (Ramos D., 2017).

Por ultimo para el almacenamiento de los datos y para que estos puedan ser accedidos en tiempo real, se utilizó la plataforma Firebase, el cual dentro de su amplia gama de servicio se utilizó Cloud Firestore, el cual permite mantener los datos sincronizados en tiempo real que se almacenan en documentos, organizados en colecciones y al ser un modelo de datos no relacional (NoSQL), admite cualquier estructura de datos (Firebase, 2018).

Creación de la base de datos en la plataforma Firebase.

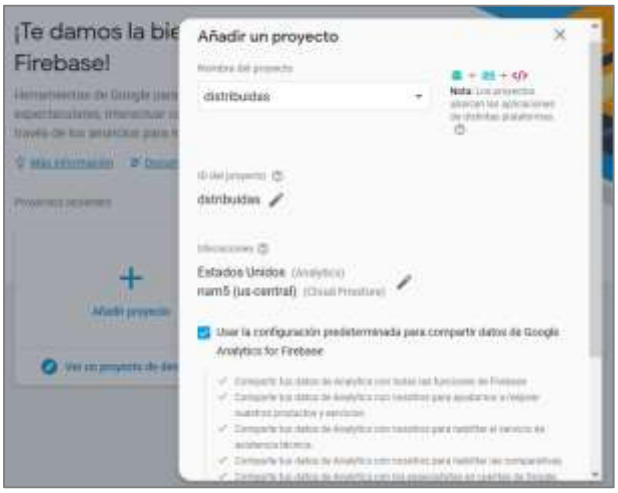
En este apartado se procede a la creación de la base de datos, para lo cual se requiere como paso previo una cuenta de Google, la cual permite crear un proyecto en la proforma

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

https://firebase.google.com/. Posterior a ello se procede con el inicio de sesión, se debe completar los siguientes campos como se ilustra en la figura 1.

- Seleccionar la opción para añadir proyecto
- Ingresar el nombre del proyecto
- Seleccionar la región
- Aceptar los términos y condiciones
- Presionar el botón crear proyecto

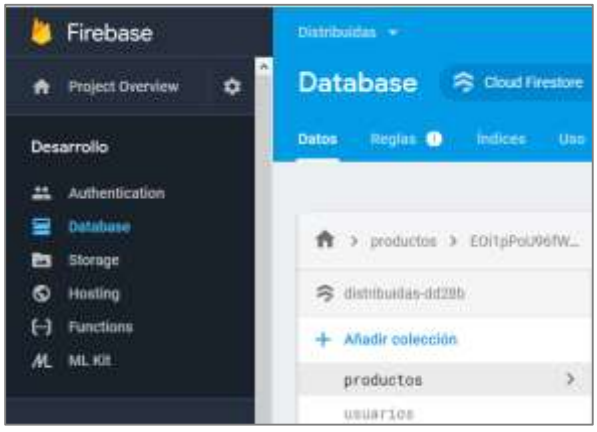
Figura 1: Creación del proyecto en Firebase.



Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Posterior e ello al seleccionar el tipo de almacenamiento que en este caso es Cloud Firestore, se procede a establecer los respectivos elementos y atributos que van a conformar la respectiva base de datos, creando las colecciones y documentos correspondientes como se puede ilustra en la figura 2.

Figura 2: Creación de colecciones en Cloud Firestore.



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Una vez con la base de datos ya creada se procede con el desarrollo de la aplicación web, con el objetivo de cumplir cada uno de las iteraciones propuestas

1. **Identificación del usuario en la aplicación web**
   Este módulo de la aplicación web será de uso exclusivo por el administrador, por ende, el usuario y las credenciales de acceso estarán definidos por el grupo de investigadores, como se ilustra en la figura 3.

Figura 3: Módulo de inicio de sesión del administrador.

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

2. **Registro de usuarios en la aplicación web**
   Este módulo está conformado por un formulario de registro para registrar a nuevos usuarios en la aplicación web, como se ilustra en la figura 4.

Figura 4: Registro de usuarios.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

3. Visualizar usuarios en la aplicación web

En este módulo una vez que los usuarios ya están registrados en la base de datos se puede observar el listado de usuarios en la aplicación web, como se ilustra en la figura 5.

Figura 5: Visualización de usuarios.

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

4. Modificar usuarios en la aplicación web

Este módulo permite actualizar toda la información de un usuario que ya se encuentre previamente registrado en la aplicación web, de la misma manera al momento de actualizar la información el botón cambia de texto por actualizar datos, como se puede ilustra en la figura 6

Figura 6: Modificación de usuario.

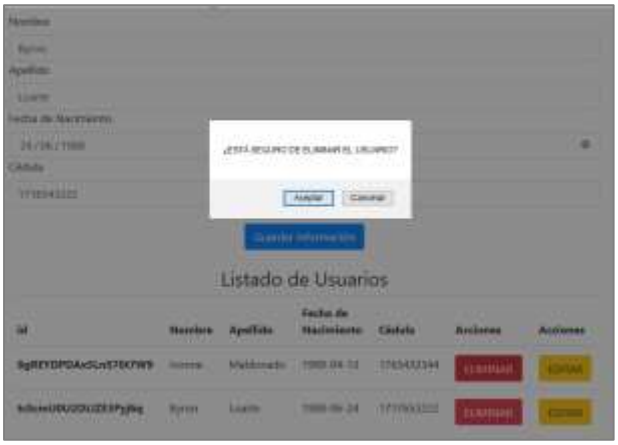
Elaborado por: Grupo de Investigadores.

5. Eliminar usuarios en la aplicación web

Finalmente, este módulo permite eliminar un usuario registrado en la aplicación web, datos que también serán eliminados automáticamente de la base de datos, como se ilustra en la figura 7.

Figura 7: Eliminación de usuario.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Elaborado por: Grupo de Investigadores.

A continuación, se procede con el desarrollo de siguiente iteración.

6. **Registro de productos en la aplicación web**
   Este módulo está conformado por un formulario de registro, el cual permite registrar un nuevo producto en la aplicación web, como se ilustra en la figura 8.

Figura 8: Registro de productos.

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

7. **Visualizar productos en la aplicación web**
   En este módulo una vez que los productos ya están registrados en la base de datos se puede observar el listado de nuevos productos en la aplicación web, como se ilustra en la figura 9.

Figura 9: Visualización de productos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

8. Modificar productos en la aplicación web

Este módulo permite actualizar toda la información de un producto que ya se encuentre previamente registrado en la aplicación web, de la misma manera al momento de actualizar la información el botón cambia de texto por actualizar datos, como se puede ilustra en la figura 10.

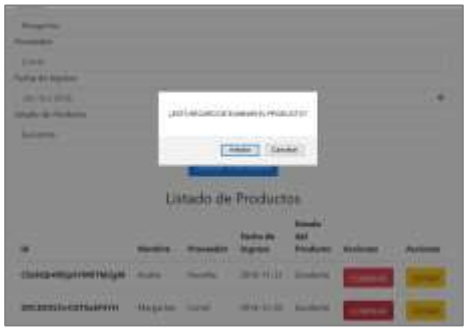
Figura 10: Modificación de producto.

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

9. Eliminar productos en la aplicación web

Finalmente, este módulo permite eliminar un producto registrado en la aplicación web, datos que también serán eliminados automáticamente de la base de datos, como se ilustra en la figura 11.

Figura 11: Eliminación de productos.



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Finalmente, para dar por concluido el desarrollo se procede a culminar las actividades de la tercera iteración.

10. Identificación del usuario en la aplicación móvil

Todos los usuarios que fueron registrados en la aplicación web pueden iniciar sesión automáticamente en la aplicación móvil para posterior a ello visualizar los productos registrados, como se ilustra en la figura 12.

Figura 12: Inicio de sesión del usuario.

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

11. Visualización de productos en la aplicación móvil

Este módulo de la aplicación móvil permite visualizar los respectivos productos que están registrados desde la aplicación web, de la misma manera se puede apreciar que por cada producto se puede insertar una imagen respectiva, como se ilustra en la figura 13.

Figura 13: Visualización de productos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Pruebas de Aceptación

Finalmente, para comprobar que toda la funcionalidad tanto de la aplicación web como de la aplicación cumplen se realizaron las perspectivas pruebas de aceptación. Es por ello que continuación se presentan las pruebas de aceptación más relevantes como se puede observar en las siguientes tablas.

Tabla 4: Prueba de aceptación: gestión de usuarios en la aplicación web.

Prueba de aceptación	
Identificador (ID): 1	**Identificador historia de usuario:** 2, 3, 4 y 5
Nombre prueba de aceptación: Gestión de usuarios en la aplicación web	
Descripción: **El usuario administrador tendrá la posibilidad de registrar, actualizar y eliminar usuarios**	
Pasos de ejecución: **Ingresar datos del usuario.** **Presionar el botón Guardar Información.**	
Resultado deseado: **Al ingresar toda la información de los usuarios se debe visualizar toda la información en la aplicación web.**	
Evaluación de la prueba: **Se visualizó el resultado deseado.**	

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Tabla 4: Prueba de aceptación: gestión de productos en la aplicación web.

Prueba de aceptación	
Identificador (ID): 2	**Identificador historia de usuario:** 6,7,8, y 9
Nombre prueba de aceptación: Gestión de productos en la aplicación web	
Descripción: **El usuario administrador tendrá la posibilidad de registrar, actualizar y eliminar productos**	
Pasos de ejecución: **Ingresar datos del producto.** **Presionar el botón Guardar Información.**	
Resultado deseado: **Al ingresar toda la información de los productos se debe visualizar toda la información en la aplicación web.**	
Evaluación de la prueba:	

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se visualizó el resultado deseado.

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Tabla 4: Prueba de aceptación: visualización de productos en la aplicación móvil.

Prueba de aceptación	
Identificador (ID): 1	**Identificador historia de usuario:** 10 y 11
Nombre prueba de aceptación: Visualización de productos en la aplicación móvil	
Descripción: **El usuario que acceda a la aplicación móvil tendrá la posibilidad de visualizar todos los productos que están registrados en la aplicación web.**	
Pasos de ejecución: **Visualizar los datos de los productos.**	
Resultado deseado: **Al ingresar a la aplicación móvil toda la información de los productos se deben visualizar.**	
Evaluación de la prueba: **Se visualizó el resultado deseado.**	

Elaborado por: Grupo de Investigadores.

Conclusiones.

- La incorporación adecuada de herramientas permitió que mientras se iba desarrollando de la aplicación web y móvil se pueda evidenciar de mejor manera el funcionamiento de los datos en tiempo real, y como la información se fue obteniendo de manera instantánea sin necesidad de refrescar el navegador web.
- Actualmente la plataforma Firebase cuenta con una amplia gama de servicios. La incorporación de Cloud Firestore, permitió tener una base de datos de datos en tiempo real manteniendo de esta manera los datos sincronizados entre apps cliente a través de agentes de escucha en tiempo real.
- Firebase permitió guardar y sincronizar datos en la nube en tiempo real y a su vez ofreció la plataforma de administración unificada para gestionar la aplicación de el mismo proyecto, sin salir de este de esta API.
- Para el desarrollo de la aplicación web y móvil se elaboró con metodología ágil SCRUM, la cual permite crear ciclos cortos de iteraciones o sprints para poder alcanzar los objetivos planteados en el desarrollo del proyecto y acortar el periodo de entrega.
- El desarrollo aplicaciones web y móviles han evolucionado en muchos sentidos en los últimos 10 años, y con ello las facilidades para programar diversas aplicaciones complejas han aumentado considerablemente. Es por eso que está en la mano de los

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

programadores crear aplicaciones que expriman al máximo estas capacidades y que los principales beneficiados del manejo de información en tiempo real sean las empresas a futuro.

- Hoy en día el desarrollo de aplicaciones web y móviles ha creciendo de manera exponencial, debido a que facilitan a las personas estar en contacto y consultar información en el momento que lo desean, superando la barrera de distancia y convirtiéndose en la principal herramienta para estar conectados.

Referencias bibliográficas.

algo3.uqbar-project.org. (08 de 04 de 2018). AngularJS. Recuperado desde: http://algo3.uqbar-project.org/material/herramientas/angular/angular---conceptos-principales

Burns A., Wellings A. (2005). Sistemas de tiempo Real y Lenguajhes de Programación. Addison Wesley.

Crespo A., Alonso A. (Septiembre de 2010). Una Panorámica de los Sistemas de Tiempo Real. Recuperado desde: https://polipapers.upv.es/index.php/RIAI/article/view/8121

De la Puente J. (2001). Diseño de Sistemas de tiempo real. Recuperado desde: http://isa.uniovi.es/docencia/TiempoReal/Recursos/Transparencias/Desarrollo.pdf

Firebase. (29 de Mayo de 2018). Modelo de datos de Cloud Firestore. Recuperado desde: https://firebase.google.com/docs/firestore/data-model?hl=es-419

Garcia O. (Marzo de 2014). Aplicaciones en Tiempo Real con node.js. Recuperado desde: https://docplayer.es/5960427-Aplicaciones-en-tiempo-real-con-node-js-por-oscar-gracia-aplicaciones-en-tiempo-real-con-node-js-marzo-2014-www-northware-mx.html

Graña Domínguez S. (Noviembre de 1997). Aportación al Diseño de Aplicaciones de Tiempo Real sobre Arquitecturas Paralelas. Recuperado desde: http://oa.upm.es/9813/1/SANTIAGO_GRANA_DOMINGUEZ.pdf

Ramos D., Noriega R., Laínez R., Durango A. (2017). Curso de Ingeniería de Software: 2ª Edición. CreateSpace Independent Publishing Platform.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Loarte B.&, Maldonado I. (2019). Desarrollo de una aplicación web y móvil en tiempo real, una evolución de las aplicaciones actuales. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 201-216. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/282/679

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Estrategia psicopedagógica en la educación

Psychopedagogical strategy in education

Jorge Rodrigo Andrade Albán.[1], Noemi Andrada Albán. [2], & Víctor Peñafiel Gaibor. [3]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 17-11-2018 /Aceptado: 04-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.285**

The ludic expressions have not only benefited man in his history, although now it is known that it is a key activity for the formation of man in relation to others, with nature and with himself insofar as it fosters an aesthetic equilibrium and morality between his interiority and the environment with which he interacts. The objective of this study is to develop an educational proposal that promotes the development of positive attitudes of children both in the classroom and beyond, through the implementation of cooperative games that directly promote the school environment of children of Initial Education. In this line it is necessary to train the person of the learner and their behavior, above all in interpersonal relationships from a humanistic approach and integral development. For the elaboration of this proposal, the scientific method of direct observation was used in order to identify that cooperative play is often not used by teachers as an alternative educational tool to promote the development of positive values and attitudes in the individual. The method that was used before, during and after the execution of the proposal was the exploratory, descriptive and correlational study variables. In addition, bibliographic documentation was used to support the research and the results obtained. It was concluded that teachers practice very little cooperative games with children, ignoring this pedagogical tool as a strategy to solve conflicts in the classroom in a positive, healthy way and collective activities are carried out sporadically; premium plus individual work than team work.

[1] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Ambato, Ecuador, r.andrade@uta.edu.ec
[2] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Ambato, Ecuador, noemiandradealban@gmail.com
[3] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud Ambato, Ecuador, vi.penafiel@uta.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Keywords: Cooperative play, strategy, values, positive attitudes, education, school environment.

Resumen.

Las expresiones lúdicas no solamente han beneficiado al hombre en su historia, si bien actualmente se sabe que es una actividad clave para la formación del hombre en relación con los demás, con la naturaleza y consigo mismo en la medida en que le propicia un equilibrio estético y moral entre su interioridad y el medio con el que interactúa. El objetivo de este estudio es desarrollar una propuesta educativa que impulse el desarrollo de actitudes positivas de los niños tanto en el aula como fuera de ella, a través de la ejecución de los juegos cooperativos que permita promover de manera directa el ambiente escolar de los niños de Educación Inicial. En esta línea es preciso formar la persona del educando y su comportamiento, ante todo en las relaciones interpersonales desde un enfoque humanístico y de desarrollo integral. Para la elaboración de esta propuesta se utilizó el método científico de la observación directa con el fin de identificar que el juego cooperativo a menudo no es utilizado por las docentes como herramienta educativa alternativa para impulsar el desarrollo de valore y actitudes positivas en el individuo. El método que se utilizó antes, durante y después de la ejecución de la propuesta fue el exploratorio, descriptivo y correlacional de las variables de estudio. Además, se utilizó documentación bibliográfica que sustentan la investigación y los resultados obtenidos. Se concluyó que las docentes practican muy poco los juegos cooperativos con los niños, desconociendo esta herramienta pedagógica como estrategia para solucionar conflictos en el aula de manera positivas, saludable y las actividades colectivas son realizadas esporádicamente; prima más el trabajo individual que el trabajo en equipo

Palabras claves: Juego cooperativo, estrategia, valores, actitudes positivas, educación, ambiente escolar.

Introducción.

El juego es la forma más humana de ser libres, de crear nuevas historias, comprender al otro y convivir en armonía; según (Linaza, 2013, p.2), “Afirmar que el juego es una necesidad es reconocer la forma específica con la que los niños abordan la realidad, sea física, social o intelectual” para (Fujimoto, 2014, Vol.3). “El juego es universal y constituye un elemento clave en el desarrollo infantil. Es el mecanismo que contribuye al desarrollo motriz, cognitivo, afectivo, social.” Por otra parte, Bijou citado en (Galiano, 2014), define el juego “como una forma específica que tienen los niños de relacionarse con otros seres humanos y con el mundo en general” Aceptando la tesis anterior (Linaza & Jurgo Torres, 2014), afirman que “El hábito entra en la vida como juego. La actividad lúdica se le considera una actividad

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

indispensable para el desarrollo personal. Se la recomienda como actividad placentera y formativa."

Las características que posee el juego citado por (Gómez A. , 2016), siguiendo a (García López, Gutiérrez Hidalgo, & Otros, 2000), son las siguientes: Placentero: produce placer a los jugadores, natural y motivador ya que es espontaneo, voluntario no hay obligación, sino que es una actividad libre, Mundo aparte somete al participante en un mundo paralelo y de ficción, donde él puede lograr metas que no es capaz de conseguir en el mundo real, una de las características del juego es que es creador y favorece la creatividad al generar escenarios fantasiosos. Expresivo a través del juego ponemos de manifiesto sentimientos, comportamientos y es un ente socializador ya que se da la interacción con los demás. También favorece aspectos como la cooperación, la convivencia y el trabajo en equipo.

Debido a la importancia que estos autores le dan al juego en la vida del niño fue desarrolla y ejecutada una propuesta que ayuda tanto al niño como a los docentes a generar ambientes escolares saludables y al desarrollo de actitudes positivas tomando como herramienta el juego cooperativo. "Si al juego lo dotamos de un componente didáctico, observamos que es una gran estrategia metodológica, ya que acerca al alumno al aprendizaje de forma activa y la aleja de lo meramente memorístico" (Chacón, 2008). Según (Orlick, 1990), define el juego cooperativo como un conjunto, libertades que contribuyen al "Desarrollo de la cooperación, de los buenos sentimientos y del apoyo mutuo." Para (Marina, 2013)"los juegos cooperativos son propuestas que buscan disminuir las manifestaciones de agresividad en los juegos promoviendo actitudes de sensibilización, cooperación, comunicación y solidaridad" y requieren la participación de todos para conseguir un objetivo común, esta idea es también compartida por otros autores como (Galiano, 2014) quien considera que "la cooperación y el trabajo en equipo son herramientas fundamentales en todo ser humano. Su desarrollo, formación e incorporación en el día a día del centro escolar y desde edades tempranas, hace que este valor adquiera gran importancia" el autor (Hernandez M. , 2014), hace referencia a estos juegos como un medio "que, aplicado con rigurosidad y constancia, permite y facilita procesos de autoconocimiento, interacción, socialización, e inclusión, en la comunidad no solo escolar sino deportiva."

Características de los juegos cooperativos

(Rutz, 2013), en su escrito toma las características de estos juegos citado por los autores más relevantes del juego cooperativo Omeñaca y Ruiz (1999), quienes manifiestan que una de las características de los juegos cooperativos es que es una Actividad conjunta y participativa, que necesita que todos los participantes colaboren entre ellos, además de esta otra característica importante es que, Exige la coordinación de tareas, para la consecución de un fin común que Permite explorar y desarrollar la creatividad en la búsqueda de soluciones. Favorece las relaciones "empáticas, cordiales y constructivas" (1999, p.46) entre los compañeros. Da más importancia al proceso que al resultado final, posibilita el aprendizaje

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

de valores morales y de destrezas de carácter social. (Pinto, Girón, & Villegas, 2015). No existe la competición, es decir, no hay rivales y por lo tanto no se enfrentan entre los participantes. No excluye ni discrimina: todas las personas aportan algo al grupo, y por ultimo una de las características es que No elimina, lo que permite seguir experimentando y, por ende, tener una mayor experiencia.

Actitudes positivas y valores para una convivencia saludable

El concepto de valor abarca muchos significados y contenidos diferentes desde un punto de vista socio educativo, para (Bertussi, 2014), los valores son un conjunto de elementos que contribuyen a ordenar y reproducir históricamente la vida y las relaciones sociales, es en donde radica la importancia de los valore. Además según algunos autores son actitudes que se adquieren siendo modificables y educables, (Ocáriz, Lavega, Mateu, & Rovir, 2014), la autora (Garaigordobil, 2014) también afirma el enunciado anterior en su artículos los juegos cooperativos.

Cuando pensamos en la escuela o ámbitos educativos nos ponemos a pensar que valores se deben tratar (Ocáriz, Lavega, Mateu, & Rovir, 2014), refieren a los valores que son compartidos por todos que hacen referencia a la Declaración Universal de los Derechos Humanos que son: libertad, respeto, dialogo, cooperación, igualdad. (Jaqueira & 0tros, 2014), establece el termino Educación Física para la Paz para determinar que "aspectos de la Educación para la Paz pueden ser trabajados desde la Educación Física." No se trata de abarcar todo desde esta área, sino de aprovechar este ámbito para tratar elementos y situaciones que se producen en ella.

Para poner énfasis en la importancia de las actitudes positivas, y la capacidad que tiene el ser humano para socializar tomare en cuenta los siguientes conceptos, (Lacunza, 2012,p.1-20). Habilidades sociales descritas como un "conjunto de estrategias que permiten interactuar de forma constructiva en los diferentes ámbitos de relación social de la persona". Abarca desde componentes verbales hasta los no verbales: gestos, saludos, dialogar, la mirada y la prosocialidad que se refiere a "conductas de carácter interpersonal entre cuyos fines esta beneficiar de algún modo al otro." Los juegos cooperativos son una herramienta que permite trabajar actitudes positivas y valores en los niños de una manera divertida con igualdad de condiciones para todos los participantes, según los autores ya antes mencionados (Ocáriz, Lavega, Mateu, & Rovir, 2014). establecen tres ámbitos donde se desarrollan varios de estos "valores universales": en primer lugar, valores para la convivencia y la vida en equilibrio con el entorno (libertad, responsabilidad, tolerancia, dialogo, respeto, amistad, cooperación, solidaridad y paz), en segundo lugar, valores para el bienestar personal (alegría, autoestima y autosuperación) y en tercer lugar, valores relacionados con las capacidades unidas a la propia actividad física (competencia motriz, creatividad motriz y salud).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Según (Marina, 2013) quien expresa que el juego cooperativo puede desarrollar las siguientes actitudes: capacidades para poder resolver problemas, sensibilidad para reconocer como se siente el otro, sensibilidad para aprender a valorar y expresar la importancia del otro y la capacidad para poder expresar sentimientos, emociones, problemas. El autor (Rios, Vallejo Gerena, Niño Camacho, & García Arbeláez, 2016), indica que el juego cooperativo puede permitir el desarrollo de valores y actitudes como la empatía, dialogo, confianza, autoestima y la alegría.

También a (Garaigordobil, 2014), en la entrevista que le realiza Iñigo Marauri (2009), se le plantea la siguiente pregunta: "con juegos más cooperativos y menos competitivos, ¿se promoverán unos comportamientos adultos más cooperativos y menos competitivos?" a lo que ella no duda en responder "sin ninguna duda, los juegos contiene y enseñan valores." En su artículo competencia emocionales como predictores de conductas pro sociales la autora (Ruvalcaba Romero, 2017) expone que existen ·Diversas contribuciones científicas han demostrado las importantes relaciones existentes entre las competencias socioemocionales y aspectos específicos en el ámbito escolar." (Mora & Basten, 2013), afirman que "La actividad lúdica en los niños es una de los principales métodos estratégicos que construyen y contribuyen al aprendizaje, mediante su aplicación se puede lograr manifestar y desarrollar valores que serán útiles para toda la vida." En su escrito (Ramirez, 2015), dice lo siguiente "Los primeros años de vida en el ser humano son de vital importancia para la adquisición de habilidades que necesitara en la edad adulta, es por eso que la etapa de educación inicial debe y requiere ser estimulada en todos los sentidos."

Ambiente Escolar para un desarrollo integral

Se tomó en cuenta la importancia del ambiente escolar en los niños de educación inicial, ya que es el comienzo de su vida educativa, y de las experiencias de convivencia y las relaciones interpersonales que ellos tengan impactara de manera positiva o negativa su paso por la vida educativa. Algunos autores consideran el ambiente escolar como "la interrelación entre los diferentes miembros de un establecimiento educativo, que tiene incidencia significativa en el desarrollo ético, socio afectivo e intelectual de los estudiantes." Afirmado por (Mendoza, Ballestero, & Cortés, 2014), citado por (Banz, 2008, p.3), para (Pérez & Ramírez, 2015), se refiere a condiciones adecuadas para que se lleve a cabo un fin último el aprendizaje y más aún un aprendizaje significativo, son una combinación de elementos internos como las relaciones interpersonales dentro de la escuela y externos a la institución ya sean aspectos administrativos como el edificio escolar y el espacio de aula. Ciado por (Rinaldi, 2009), plantea que las vivencias y experiencias en el aula dejan huellas y memorias en el ambiente, por lo tanto, resulta indispensable evaluar, elegir los materiales, el espacio y el mobiliario.

(Olivos, 2014), considera que existen dos tipos de ambientes el primero hace referencia al espacio físico, como iluminación, espacio, clima, ventilación, colores y el segundo hace referencia a las sensaciones y sentimientos que la persona experimenta con las personas que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

en el habitan; para la psicología ambiental se llama ambiente emocional. El autor (García & Soler, 2015, p.151-161), afirma que el docente también cumple un papel muy importante en la educación de valores y actitudes positivas en el niño.

Partiendo de lo antes mencionado, el ambiente escolar no solo involucra el factor humano si no también el factor físico es decir "todo aquello que rodea al ser humano, lo que influye en su vida y como el influye en su entorno" por lo tanto en el ambiente escolar se interrelacionan elementos sociales, físicos, emocionales, culturales psicológicos y actitudinales. (Manriquez, 2014). De la misma manera opina (Caldwell, 1993), quien enfatiza en que el ambiente está compuesto por factores relacionados entre sí como, lo físico, lo social, lo humano y lo histórico.

(Gutiérrez-Méndez & Pérez-Archundia, 2015) En su artículo de estrategias para mejorar la convivencia escolar afirma que "Educar para la paz y la convivencia reconoce una visión de la realidad susceptible de ser transformada, no es estable ni definitiva, sino cambiante y provisional, y que, en consecuencia, se puede construir otro tipo de relaciones sociales." El autor (Abad, 2006, p.1), insiste en que se debe contar con "un espacio educativo que exprese y comunique el proyecto pedagógico, como un compromiso de participación del entorno sociocultural al que pertenece" en donde se busca la conexión entre el espacio físico o infraestructura y el proyecto pedagógico de las personas inmersas en él, que sea un ambiente educativo en donde se prepare al niño para la vida en donde se pueda explorar, demostrar afecto, crear nuevas experiencias, que se ofrezca tiempo y espacio para jugar y explorar el entorno.

El objetivo general de estudio es proponer la práctica del juego cooperativo como herramienta didáctica y determinar su eficacia para estimular y desarrollar actitudes positivas que promuevan el mejoramiento del ambiente escolar de los niños de Educación Inicial, tomando como referencia lo expuesto por (Ocáriz, Lavega, Mateu, & Rovir, 2014). Los objetivos específicos serán favorecer la aparición de conductas cooperativas, como la empatía, descubrir la importancia del otro, la demostración de emociones y el trabajo en equipo. Tomando en cuenta lo expuesto por el autor (Banz, 2008, p.3), se observará a los niños de Educación Inicial en su ambiente escolar antes, durante y después de la ejecución de la propuesta basado en las características de los juegos cooperativos que favorecen las relaciones interpersonales y ayudan a mejorar el ambiente escolar.

Metodología

Para la elaboración de este artículo se contó con la suficiente información bibliográfica que sustentan teóricamente las bases del documento, se obtuvo información relevante sobre los juegos cooperativos y como estos favorecen las relaciones interpersonales de los niños, de inicial, se recopilo información sobre las actitudes positivas y valores que desarrollan los juegos cooperativos y la importancia de un ambiente escolar integral. Se obtuvo información

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

de libros, documentos digitales, artículos científicos, páginas web, revistas, videos que permitieron la sustentación teórica de este artículo. Según (Ferrari, 2010, p.78) es la revisión bibliográfica del tema para conocer el estado de la cuestión. La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre un tema específico, tiene un valor pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica de un problema."

La investigación fue de campo tomando en cuenta lo expuesto por (Colón, 2007,p.87), al enunciar lo siguiente "En este capítulo se establece el análisis del trabajo de campo, ordenamiento que supone un reporte estructurado de los hallazgos empíricos, encaminado todo a revelar los observables que den respuestas a las interrogantes de investigación y a los objetivos planteados." Realizada en la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato, Ecuador, con la participación de 52 estudiantes de Educación Inicial con un rango de edad de 3 a 4 años, se utilizó la ficha de observación directa, lo cual permitió observar a los niños antes, durante y después de la ejecución de la propuesta, se entrevistó a las docentes de cada paralelo por separados, para obtener los resultados se observó a los niños en el aula, al momento de salir al recreo, cuando realizaban sus tareas diarias, en la hora del lunch, al ejecutar los juegos y actividades varias.

Al referirse a los espacios utilizados para la realización de la propuesta, fue amplio se utilizó las aulas de clases y el patio de descanso, los materiales utilizados fueron proporcionados por la autora de esta propuesta, todos los niños tuvieron el material necesario para realizar cada actividad propuesta se ha utilizado globos, pelotas, telas, sillas, música entre otros materiales

Por otro lado, se trabajó con cada grupo de niños por separado, con la presencia de las docentes responsables cada grupo o paralelo constaba de 26 niños en donde se encontraron algunas observaciones como problemas de comportamiento, el no saber respetar el turno de cada persona, el trabajo en equipo era muy escaso, había niños que no participaban de los juegos y se observó agresiones físicas entre los niños. Todas las ejecuciones de los juegos estuvieron basados en la cooperación e integración de cada uno de los miembros de los equipo con señalan algunos autores, (Lacunza, 2012,p.1-20), (Jaqueira & 0tros, 2014).

Una vez recogida la información, fue organizada y clasificada de cada grupo cabe enfatizar que con ambos grupos utilice los mismos materiales, el mismo tiempo y los mismos ítems para recogerla información necesaria sobre la aparición y demostraciones de conductas cooperativas, participación activa de cada participante y apariciones de conductas poco sociables

La ficha de observación fue analizada, corregida y validada por docentes de la Universidad Técnica de Ambato. Se obtuvo los datos necesarios para realizar el análisis e interpretación dela ficha de observación, con el fin de obtener resultados que colaboren con los objetivos de la propuesta. Para realizar la comprobación de la hipótesis de investigación se sustrajo 4

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

preguntas significativas con el fin de obtener un resultado claro que ayude en el entendimiento de los objetivos de la indagación de información.

De acuerdo con nivel de significancia α= 0,05 y con 6 grados de libertad, se obtuvo como valor del Chi cuadrado calculado x^2c = 29.03 siendo mayor que el valor del Chi cuadrado tabular x_t^2 =12,591, en donde se rechaza la hipótesis nula y es aceptada la hipótesis alterna teniendo como conclusión que, Los juegos cooperativos SI desarrollan actitudes y valores positivos que mejoran el ambiente escolar de los niños de educación inicial.

Resultado de las encuestas

Tabla 23: Frecuencias Observadas

Ítems	Siempre	A veces	Nunca	Total
Pregunta 1. Interacción entre compañeros	30	14	8	52
Pregunta 2 Resolución de conflictos	40	10	2	52
Pregunta 3. Búsqueda de apoyo	26	19	7	52
Pregunta 4 Participación activa	48	4	0	52
Total	**144**	**47**	**17**	**208**

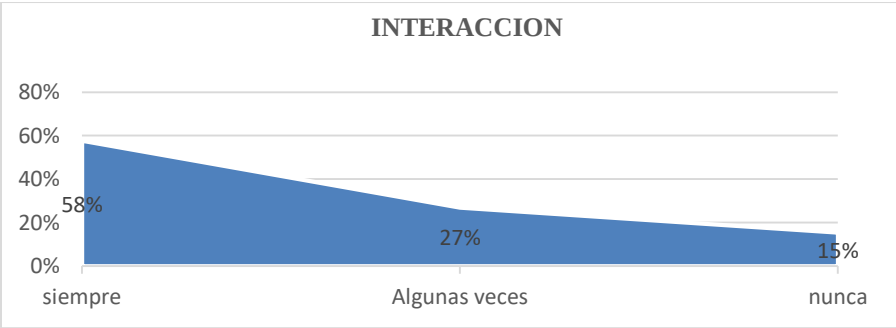


Figura 1: Resultado ficha de observación

Resultados observados de acuerdo a la frecuencia en la que los niños de educación inicial interactuaban con sus compañeros antes de la ejecución de los juegos cooperativos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

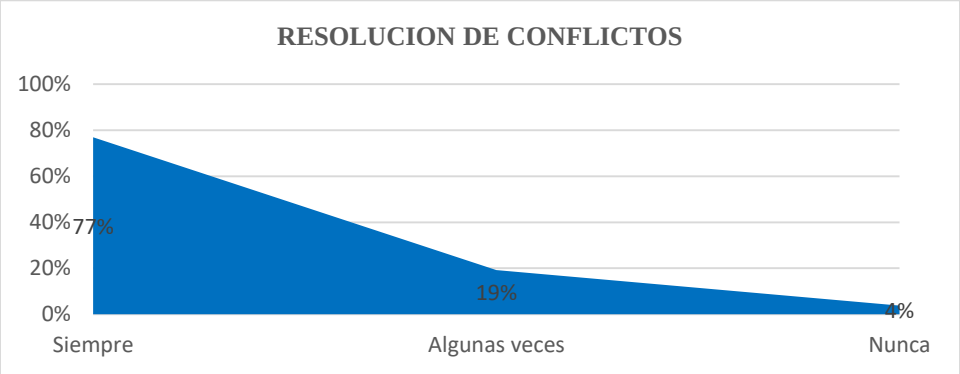


Figura 2: Resultado Ficha de observación

Resultados observados de acuerdo a la resolución de conflictos que presentaban los estudiantes de educación inicial a sus compañeros durante la ejecución de la propuesta de los juegos cooperativos.

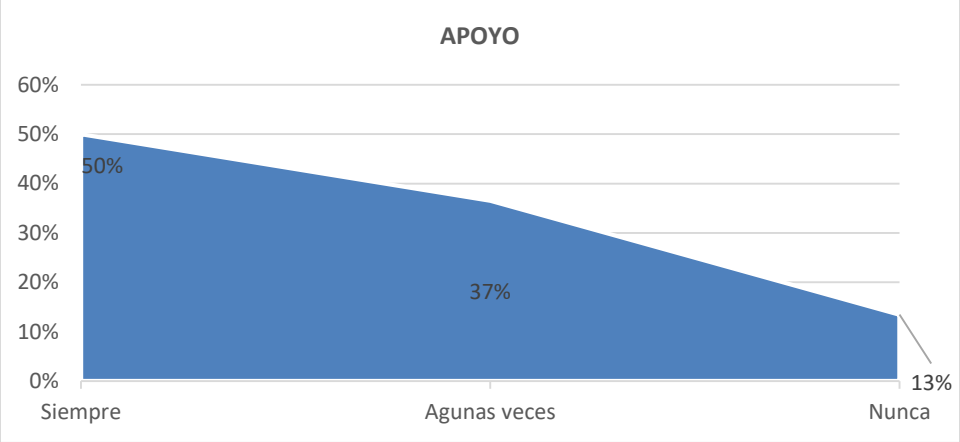


Figura 3: Resultado ficha de observación

Resultados observados de acuerdo a la frecuencia en la que los niños de educación inicial solicitaban apoyo a sus compañeros antes de la ejecución de los juegos cooperativos.

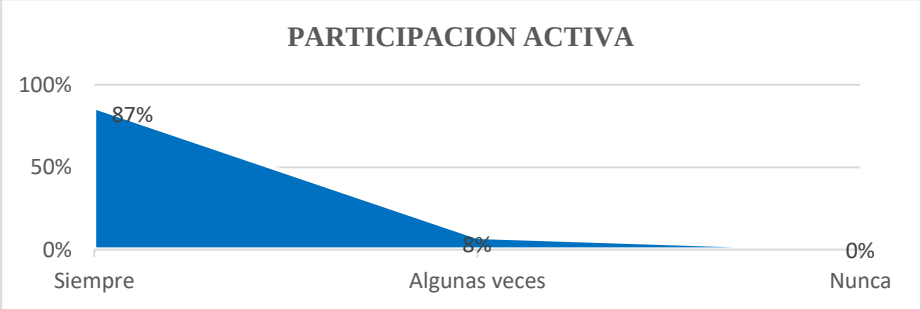


Figura 4: Resultado Ficha de observación

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resultados observados de acuerdo a la participación activa que se observó en los estudiantes de educación inicial a sus compañeros durante la ejecución de la propuesta de los juegos cooperativos.

Resultado de las encuestas

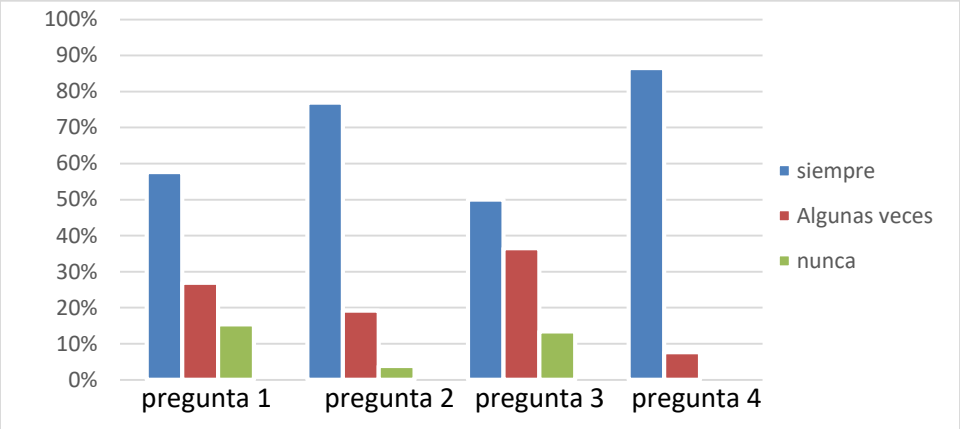


Figura 3: Resultado general sobre la ficha de observación de los juegos cooperativos

Desarrollo del análisis de la ficha de observación establecida para conocer si el juego cooperativo permite desarrollar actitudes y valores positivos para el mejoramiento del ambiente escolar de los niños de educación inicial.

Comprobación de Hipótesis

Figura 4: Comprobación de la hipótesis

t= 12.592

X^2 c= 29,3

2.2 Formulas

$$X^2 = \sum \frac{(0 - E^2)}{E}$$

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En donde:

X^2 Chi- Cuadrado

∑= Sumatoria

O= Frecuencia Observada

E= Frecuencia esperada

Niveles significativos y Reglas de Decisión

Grados de Libertad

Para establecer los grados de libertad se utiliza la siguiente formula:

gl= (c-l) (f-l)

gl= (3-1) (4-1)

gl= 2*3

gl= 6

Grados de significación

∞_ 0.05 X^2 t = 12.592

El valor de x2 con 6 grados de libertad y un nivel de significancia o límite de tolerancia de 0.05 y X2t de 12.592(valor de la tabla de puntos de distribución X2)

Resultados

Se trabajó con 52 estudiantes de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato - Ecuador, se observó a los niños en dos grupos, se interactúo con ellos con los mismos materiales y se aplicó el mismo tiempo de ejecución de los juegos, para obtener la información necesaria se exploró con una ficha de observación, dicho instrumento esta direccionado para identificar las dificultades que presentan los niños en su ambiente escolar e identificar si los juegos cooperativos permiten el desarrollo de las actitudes y valores positivos y el mejoramiento del ambiente escolar.

A través de los resultados obtenidos se puede decir que la interacción de los niños antes de la ejecución de los juegos cooperativos se observó en porcentajes altos 30 niños de los 52 observados interactuó con sus compañeros a la hora de clases y de descanso, 14 niños de los 52 observados interactuó algunas veces con sus compañeros, a su vez se observó que 8 niños nunca interactuaron con sus compañeros, en presencia del docente varios de ellos conversaban, se prestaban los materiales, reían y en ocasiones conversaban de los juguetes

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

que tenían en casa y que habían hecho en sus casa. Los niños que no interactuaban con sus compañeros en clases ni fuera de ella jugaban solos y no conversaban con sus compañeros permanecían callados y realizaban la actividad propuesta por la docente en silencio y en ocasiones presentaban conflictos con sus compañeros al no querer compartir las cosas con sus compañeros, algunos de estos niños jugaban con niños de otro paralelo y no con sus compañeros.

Durante la ejecución del juego cooperativo, se presentaban obstáculos propios del juego como pasar por debajo de una silla mantener la pelota dentro de una tela sin dejar que esta caiga, no dejar que el globo se caiga entre otros. Un porcentaje de 40 niños ayudaban a sus compañeros y superaban los obstáculos y buscaban como hacerlo en equipo, guiaban a los demás para hacer el trabajo, al inicio cierto grupo de niños (10) no resolvían los problemas con prontitud y se observaba la frustración y no querían seguir en el juego, en ese instante se explicaba de nuevo el juego para hacer que todos participaran sin inconvenientes 2 niños no permitían que el desarrollo del juego avance en la primera y segunda sección de juegos, con ellos se trabajó más para permitir la participación de todos en los juegos.

A través de los resultados de la ejecución de la propuesta la búsqueda de ayuda por parte de los niños observados fue constante antes de la ejecución de la propuesta del juego cooperativo 26 niños buscaban el apoyo y la ayuda constantemente en sus compañeros y la docente, al momento de realizar una actividad como pintar dibujar, realizar manualidades solicitaban ayuda y los demás respondían positivamente ante la necesidad de los compañeros. Algunas veces 19 delos 52 solicitaban ayuda a sus compañeros eran un poco independiente y hacían sus cosas solos, no así 7 de los 52 niños observados que nunca solicitaban apoyo a sus compañeros aun así necesitándola la docente sabia preguntar porque es necesario solicitar ayuda cuando no se entiende cómo hacer algo y lo importante que es el brindar ayuda a quien lo solicita.

El juego permite la participación activa de los niños y fomenta la comunicación en el grupo y la interacción en un mayor porcentaje después de la ejecución de la propuesta se puede decir que 48 niños de los 52 observados participa activamente en clases, colabora con sus compañeros, hace preguntas a la docente si no entiende una actividad, interactúan mucho más que antes de la ejecución de la propuesta, se pudo observar que 2 niños que antes no interactuaban de manera constante ahora lo hacen, en el grupo se logra observar compañerismo y aceptación.

Durante la ejecución de la propuesta se observó que para un mejoramiento del ambiente escolar es necesario que los estudiantes sepan saber participar, es trascendental que los estudiantes participen del medio que los rodea activamente e interactúen con los demás elementos que integran el ambiente, el saber cooperar, propiciar ambientes cooperativos y no competitivos ni individualista contribuye a la mejora del ambiente escolar; ser tolerantes desde las edades tempranas, es necesario educar a los estudiantes en tolerancia hacia los

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

demás y respetar las diferencias. Disponer de habilidades sociales, las adquisiciones de habilidades sociales básicas son necesarias para gestionar positivamente las relaciones interpersonales siendo un aspecto básico para mejorar el ambiente escolar; ser solidarios aspecto fundamental que intervienen de manera positiva en el ambiente escolar con factores prosociales. Gestionar pacíficamente conflictos interpersonales, la transformación constructiva de los conflictos en herramientas y habilidades sociales para su desarrollo en los centros educativos es un pilar fundamental para aprender a convivir.

Discusión

Los resultados señalan que antes de la ejecución de los juegos cooperativos la interacción entre los niños era buenas, pero aún existía parte de ellos que no interactuaban de manera constante, después de la ejecución de los juegos cooperativos se pudo disminuir la brecha y la interacción y la participación activa aumento de manera significativa. Estos resultados confirman los estudios de (Cuestas Cañadas & Otros, 2016), quien afirma que los beneficios de la utilización de los juegos cooperativos es múltiple, no solo favorecen a la participación activa si no también desarrollan en los niños valores, auto aceptación algunos grupos de estudios han confirmado el efecto positivo del aprendizaje cooperativo para estimular una mejora del clima del aula, aceptando la observación de (Cuéllar de Lucas , Pérez-Brunicardi, , & De la Iglesia, 2015), quien afirma estas conclusiones al decir que el juego en sí mismo es un medio ideal para la integración, además afirma que los estudios realizados sobre el juego cooperativo y los beneficios en el desarrollo infantil concluyen que este tipo de juegos promueve conductas positivas como el compartir.

Se evidencia de forma constante que la práctica de juegos cooperativos si mejora de forma considerable el ambiente escolar por medio de las actitudes y valores positivos que estos fomentan coincidiendo con los estudios de (Martínez, R, Cepero, M, Collado, D, & Padial, , 2014), en donde aseguran que los juegos cooperativos ayudan a relacionarse de manera asertiva a los estudiantes con sus compañeros. Esto confirma lo que certifica (Fujimoto, 2014, Vol.3), en su estudio indicando que es trascendental para el desarrollo integral delos niños el juego, la recreación, las artes, la cultura que benefician de manera directa su salud emocional y su desarrollo social. Durante la intervención con los juegos cooperativos se pudo observar que los niños buscaban a sus compañeros para realizar las actividades, se prestaban ayuda entre sí, mostraban empatía hacia sus compañeros y brindaban ayuda si era de (Diaz, 2014), quien necesario estos resultados afirman los estudios realizados por (Garaigordobil, 2014), quien afirma que el juego cooperativo estimula la comunicación, la cooperación con los iguales y el desarrollo de variadas habilidades sociales.

Algunos estudios han relacionado la práctica de actividad física y juegos con la mejora de los estados de ánimo como es el caso afirma que los estudiantes al inicio de cada sección no mostraban cambios en su estado de ánimo, este cambio se observaba al final de las sesiones en donde los estudiantes dejaban de estar tensos y mostraban una actitud más relajada. En

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

desacuerdo con las tesis anteriores expone la autora (Rutz, 2013) “La mayoría de los juegos cooperativos tienen un carácter competitivo, los juegos transportan la idea de la competencia que se ejecutan bajo condiciones sencillas y dentro de los límites de la norma”.

Conclusiones

- Se pudo observar que las docentes practican muy poco los juegos cooperativos con los niños, desconociendo esta herramienta pedagógica como estrategia para solucionar conflictos en el aula de manera positivas, saludable y las actividades colectivas son realizadas esporádicamente; prima más el trabajo individual que el trabajo en equipo.
- Es necesario la ejecución constante de esta propuesta tomando en cuenta lo expresado por (Hernandez M. , 2014), para observar cambios de actitud y comportamientos en los niños así como para desarrollar y poner en práctica las habilidades que brinda estos tipos de juego, aceptando el concepto sobe el juego como un estilo de vida en los niños, es la manera más directa de aprender habilidades para la vida, como valores y actitudes que le permitirán un mejor bienestar emocional y social.
- Al establecer los juegos cooperativos como herramienta para la adquisición y desarrollo de actitudes y valores positivos para el mejoramiento del ambiente escolar, se pone énfasis en la importancia de la vida escolar inicial de los niños y en el derecho que tienen ellos a la recreación y al juego, (Fujimoto, 2014, Vol.3), ya que de la manera en la cual ellos experimenten, viven y se relacionen con su entorno en etapas tempranas, marcarán su vida educativa de manera positiva o negativa.
- Para obtener resultados positivos y mejora, el ambiente escolar de los niños es primordial transmitir valores y conocimientos que mejoren su vida y desarrollen en el actitud de compañerismo, colaboración, respeto, tolerancia, empatía, apoyo, cooperación, aceptación al otro, que mejore su autoestima y estimule la ayuda al prójimo y el respeto a las diferencias personales, (Ocáriz, Lavega, Mateu, & Rovir, 2014).

Referencias Bibliográficas.

Bertussi. (2014). Los valores y la Moral en la Escuela. Obtenido de https://scholar.go.es/scholar?start=10&q=los+valores+morales+en+los+ni%C3%B1os&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2013&as_yhi=2018

Cuéllar de Lucas, Pérez-Brunicardi, D., & De la Iglesia, M. (13 de Julio de 2015). ENSEÑANZA COOPERATIVA COMO INSTRUMENTO PARA LA INCLUSIÓN DE UN NIÑO CON TRASTORNO DE ESPECTRO AUTISTA (TEA) MEDIANTE JUEGOS COOPERATIVOS EN UN AULA DE EDUCACION IN

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Eertussi. (2014). Los valores y la Moral en la Escuela. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=los+valores+morales+en+los+ni%C3%B1os&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2013&as_yhi=2018

Calderón , D. (2016). El autoetima y el aprendizaje en las matemáticas de los estudiantes de octavo año de Educación General B'asica de la Unidad Educativa Teniente Hugo Ortiz . Ambato : Universidad Técnica de Ambato .

Cartagena , M. (2008). Relación entre la autoeficacia en el Rendimiento Escolary los Hábitos de estudio en el rendimiento Académico en alumnos de Secundaria. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 65.

Cuéllar de Lucas , Y., Pérez-Brunicardi, , D., & De la Iglesia, M. (13 de Julio de 2015). ENSEÑANZA COOPERATIVA COMO INSTRUMENTO PARA LA INCLUSIÓN DE UN NIÑO CON TRASTORNO DE ESPECTRO AUTISTA (TEA) MEDIANTE JUEGOS COOPERATIVOS EN UN AULA DE EDUCACION INFANTIL. Obtenido de http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2021%20(259-271)%20Cu%C3%A9llar%20de%20Lucas%20y%20otros%20-%20septiembre%202015_articulo_id213.pdf

Cuestas Cañadas, C., & Otros. (21 de Abril de 2016). La Contribución de los Juegos Cooperativos a la Mejora Psicomotriz en Niños de Educación Infantil. Recuperado el 14 de Marzo de 2018, de La Contribución de los Juegos Cooperativos a la Mejora Psicomotriz en Niños de Educación Infantil: https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/13797

Diaz, M. (2014). LOS JUEGOS COOPERATIVOS Y SU INCIDENCIA EN LOS ESTADOS DE ÁNIMO Y LAS EMOCIONES EN ESCOLARES DE 10-12 AÑOS . Obtenido de Revista Digital de Educacion Fisica: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5558017

Fernandez , N., & García , M. (2007). El Aprendizaje Cooperativo como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía (UC):repercusiones y valoraciones de los estudiantes. Revista Iberoamaricana de educación, 02.

Fujimoto, G. (5 de Abril de 2014, Vol.3). El derecho del niño al juego, a las artes y a las actividades recreativas. Revista Latinoamericana de Educación Infantil, 113-124. Obtenido de El derecho del niño al juego, las artes y las actividades recreativas: http://redaberta.usc.es/reladei

G, M. R. (1976). Anto- control: Nociones basicas e investigación funadamental . Revista Latinamericana de Psicologia , 390 .

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Galiano, O. (2014). Juegos y Actividades Cooperativas. Recuperado el enero de 2018, de http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/13987

Garaigordobil, M. (23 de Mayo de 2014). El juego cooperativo. Obtenido de www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/31838923_El_juego_cooperativo_para_prevenir_la_violencia_en_los_centros_escolares_M_Garaigordobil_Landazabal_JM_Fagoaga_Azumendi

García, G., & Soler, E. S. (2015, p.151-161). Revista Cubana de Reumatología. Obtenido de La disciplina y el aprendizaje como valores en la actividad docente: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000300013&lng=es&tlng=pt.

Gómez, A. (2016). RETOS COOPERATIVOS FÍSICOS EN EDUCACIÓN INFANTIL . Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de http://uvadoc.uva.es/handle/10324/18391: http://uvadoc.uva.es/handle/10324/18391

Gutiérrez-Méndez, D., & Pérez-Archundia, E. (Eneo-Junio de 2015). ESTRATEGIAS PARA GENERAR LA CONVIVENCIA ESCOLAR . Revista Ra Ximhai, 11(1), 63-81. Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/461/46139401004.pdf

Hernandez , C., Rodrígues , N., & Vargas , Á. (2012). Los Hábitos de estudio y la motivación para el aprendizaje de los alumnos de tres carreras de ingenieria . México : Instituto de Eduación Superior México .

Hernandez, M. (Junio de 2014). JUEGOS COOPERATIVOS: UNA HERRAMIENTA PARA AFIANZAR EL TRABAJO EN EQUIPO . Obtenido de http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/7649

Jaqueira, A., & 0tros. (1 de Marzo de 2014). Educando para la paz jugando: género y emociones . Obtenido de Educando para la paz jugando: género y emociones: http://revistas.um.es/educatio/article/view/194071

Lacunza, A. B. (13 de Marzo de 2012,p.1-20). Obtenido de Revista Pequén 2012, Escuela de Psicología, Universidad del Bío-Bío: http://hdl.handle.net/10596/2490

Linaza. (28 de Febrero de 2013, p.2). Goole academico. Obtenido de https://repositorio.uam.es/handle/10486/662399

Linaza, & Jurgo Torres, S. (2014). El juego en el Desarrollo Infaltil. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/268265700_El_juego_en_el_desarrollo_infantil

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Manriquez, S. (Diciembre de 2014). Convivencia y clima escolar: claves de la gestión del conocimiento. Ultima Decada; Proyecto Juventudes, 22(41), 153-178. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-22362014000200007&script=sci_arttext&tlng=en

Marina, J. (2013). Valores y Virtudes. Obtenido de Brujula para Educadores: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii03/07/222-224%20Brujula%203.pdf

Martínez, R, Cepero, M, Collado, D, & Padial, . (2014). ADQUISICIÓN DE VALORES Y ACTITUDES MEDIANTE EL JUEGO Y EL DEPORTE EN EDUCACIÓN FÍSICA, EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. Obtenido de Google academico: http://www.journalshr.com/papers/Vol%206_N%203/V06_3_3.pdf

Mendoza, H., Ballestero, R., & Cortés. (20 de Agosto de 2014). El Clima Escolar Como Elemento Fundamental de la Convivencia en la Escuela . Escenario, 12(2), 7-18. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de http://ojs.uac.edu.co/index.php/escenarios/article/view/311

Mora, V., & Basten, M. (Septiembre-Diciembre de 2013). Aplicación de la propuesta para fortalecer la vivencia de los valores de solidaridad y empatía con niños y niñas de 4 a 5 años, de una institución privada de Heredia, por medio de talleres lúdicoscreativos. (M. Vargas Mora, & M. Basten, Edits.) Revista Electronica Educare, 17(3), 199-228. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de URL: http://www.una.ac.cr/educare

Ocáriz, S. d., Lavega, Mateu, & Rovir. (2014). EMOCIONES POSITIVAS Y EDUCACIÓN DE LA CONVIVENCIA ESCOLAR. CONTRIBUCIÓN DE LA EXPRESIÓN MOTRIZ COOPERATIVA. Revista de Investigación Educativa, 32(2), 309-326. Obtenido de Revista de Investigacion Educativa: http://revistas.um.es/rie/article/view/183911/163191

Olivos, P. (16 de Mayo de 2014). Ambientes Escolares. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, de Articulos Academicos: https://www.researchgate.net/publication/236172095_Ambientes_Escolares

Peñarrieta , L. (2010). Desarrollo de habilidades comunicativas básicas en niños de 9 a 13 años a traves de la radio . Comuni@cción , 53.

Pérez, C., & Ramírez, M. (Septiembre-Diciembre de 2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. Revista Digital Educare, 19(3), 1-32. doi:http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.11

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Pinto, Girón, & Villegas, M.-L. (2 de Febrero de 2015). LOS VALORES DE LA FAMILIA EN LA EDUCACIÓN INICIAL. Revista Multidisciplinaria Dialogica, 5-27. Obtenido de LOS VALORES DE LA FAMILIA EN LA EDUCACIÓN INICIAL: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5237738

Ramirez, C. (2015). IDEAD PROGRAMA DE LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL IBAGUÉ 2015. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de http://repository.ut.edu.co/handle/001/154

Rios, L. F., Vallejo Gerena, S., Niño Camacho, L., & García Arbeláez, J. (18 de Junio de 2016). Revista Iberoamericana. Obtenido de SOCIOAFECTIVIDAD Y DESARROLLO MORAL EN LA PRIMERA INFANCIA: http://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/903/837

Rutz, P. (2013). El juego cooperativo como estrategia . Obtenido de https://prezi.com/4mzmpmajqbja: http://200.23.113.51/pdf/29636.pdf

Ruvalcaba Romero, G. G. (2017). Competencias socioemocionales como predictoras de conductas prosociales y clima escolar positivo en adolescentes. Revista interuniversitaria de formación del profesorado, 77-90. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5980962

FANTIL. Obtenido de enseñanza cooperativa como instrumento para la inclusión de un niño con trastorno de espectro autista (tea) mediante juegos cooperativos en un aula de educacion INFANTIL: http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2021%20(259-271)%20Cu%C3%A9llar%20de%20Lucas%20y%20otros%20-%20septiembre%202015_articulo_id213.pdf

Diaz, M. (2014). Los juegos cooperativos y su incidencia en los estados de ánimo y las emociones en escolares de 10-12 años . Obtenido de Revista Digital de Educacion Fisica: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5558017

Fernandez , N., & García , M. (2007). El Aprendizaje Cooperativo como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía (UC): repercusiones y valoraciones de los estudiantes. Revista Iberoamaricana de educación, 02.

Fujimoto, G. (5 de abril de 2014, Vol.3). El derecho del niño al juego, a las artes y a las actividades recreativas. Revista Latinoamericana de Educación Infantil, 113-124. Obtenido de El derecho del niño al juego, las artes y las actividades recreativas: http://redaberta.usc.es/reladei

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Galiano, O. (2014). Juegos y actividades cooperativas como elemento positivo en el desarrollo infantil. Recuperado el enero de 2018, de juegos y actividades cooperativas como elemento positivo en el desarrollo infantil: http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/13987

Garaigordobil, M. (23 de mayo de 2014). El juego cooperativo para prevenir la violencia en los centros escolares. Obtenido de www.researchgate.net/publication/31838923

García, G., & Soler, E. S. (2015, p.151-161). Revista Cubana de Reumatología. Obtenido de La disciplina y el aprendizaje como valores en la actividad docente: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000300013&lng=es&tlng=pt.

Gómez, A. (2016). RETOS COOPERATIVOS FÍSICOS EN EDUCACIÓN INFANTIL. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de http://uvadoc.uva.es/handle/10324/18391: http://uvadoc.uva.es/handle/10324/18391

Gutiérrez-Méndez, D., & Pérez-Archundia, E. (Eneo-Junio de 2015). ESTRATEGIAS PARA GENERAR LA CONVIVENCIA ESCOLAR . Revista Ra Ximhai, 11(1), 63-81. Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/461/46139401004.pdf

Hernandez, M. (Junio de 2014). JUEGOS COOPERATIVOS: UNA HERRAMIENTA PARA AFIANZAR EL TRABAJO EN EQUIPO DE LA CATEGORÍA JUVENIL DE LA SELECCIÓN DE CUNDINAMARCA FEMENINA DE VOLEIBOL. Obtenido de http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/7649

Jaqueira, A., & 0tros. (1 de Marzo de 2014). Educando para la paz jugando: género y emociones en la práctica de juegos cooperativos competitivos . Obtenido de Educando para la paz jugando: género y emociones en la práctica de juegos cooperativos competitivos : http://revistas.um.es/educatio/article/view/194071

Lacunza, A. B. (13 de Marzo de 2012,p.1-20). LAS HABILIDADES SOCIALES Y EL COMPORTAMIENTO PROSOCIAL INFANTIL DESDE LA PSICOLOGÍA POSITIVA1. Obtenido de Revista Pequén 2012, Escuela de Psicología, Vol. 2, n° 1, p. 1 – 20. Universidad del Bío-Bío: http://hdl.handle.net/10596/2490

Linaza. (28 de Febrero de 2013, p.2). Goole academico. Obtenido de EL JUEGO ES UN DERECHO Y UNA NECESIDAD DE LA INFANCIA: https://repositorio.uam.es/handle/10486/662399

Linaza, & Jurgo Torres, S. (2014). El juego en el Desarrollo Infaltil. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/268265700_El_juego_en_el_desarrollo_infantil

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Manriquez, S. (Diciembre de 2014). Convivencia y clima escolar: claves de la gestión del conocimiento. Ultima Decada; Proyecto Juventudes, 22(41), 153-178. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-22362014000200007&script=sci_arttext&tlng=en

Marina, J. (2013). Valores y Virtudes. Obtenido de Brujula para Educadores: http://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii03/07/222-224%20Brujula%203.pdf

Martínez, R, Cepero, M, Collado, D, & Padial, . (2014). ADQUISICIÓN DE VALORES Y ACTITUDES MEDIANTE EL JUEGO Y EL DEPORTE EN EDUCACIÓN FÍSICA, EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. Obtenido de Google academico: http://www.journalshr.com/papers/Vol%206_N%203/V06_3_3.pdf

Mendoza, H., Ballestero, R., & Cortés. (20 de Agosto de 2014). El Clima Escolar Como Elemento Fundamental de la Convivencia en la Escuela. Escenario, 12(2), 7-18. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de http://ojs.uac.edu.co/index.php/escenarios/article/view/311

Mora, V., & Basten, M. (Septiembre-Diciembre de 2013). Aplicación de la propuesta para fortalecer la vivencia de los valores de solidaridad y empatía con niños y niñas de 4 a 5 años, de una institución privada de Heredia, por medio de talleres lúdicoscreativos. (M. Vargas Mora, & M. Basten, Edits.) Revista Electronica Educare, 17(3), 199-228. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de URL: http://www.una.ac.cr/educare

Ocáriz, S. d., Lavega, Mateu, & Rovir. (2014). EMOCIONES POSITIVAS Y EDUCACIÓN DE LA CONVIVENCIA ESCOLAR. CONTRIBUCIÓN DE LA EXPRESIÓN MOTRIZ COOPERATIVA. Revista de Investigación Educativa, 32(2), 309-326. Obtenido de http://revistas.um.es/rie/article/view/183911/163191

Olivos, P. (16 de Mayo de 2014). Ambientes Escolares. Recuperado el 13 de Marzo de 2018, de Artículos Académicos: https://www.researchgate.net/publication/236172095_Ambientes_Escolares

Pérez, C., & Ramírez, M. (Septiembre-Diciembre de 2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. Revista Digital Educare, 19(3), 1-32. doi: http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.11

Pinto, Girón, & Villegas, M.-L. (2 de Febrero de 2015). LOS VALORES DE LA FAMILIA EN LA EDUCACIÓN INICIAL. Revista Multidisciplinaria Dialógica, 5-27. Obtenido de LOS VALORES DE LA FAMILIA EN LA EDUCACIÓN INICIAL: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5237738

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Rios, L. F., Vallejo Gerena, S., Niño Camacho, L., & García Arbeláez, J. (18 de Junio de 2016). Revista Iberoamericana. Obtenido de SOCIOAFECTIVIDAD Y DESARROLLO MORAL EN LA PRIMERA INFANCIA: http://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/903/837 .

Rutz, P. (2013). El juego cooperativo como estrategia para mejorar las relaciones interpersonales y disminuir la agresividad en niños de segundo de preescolar. Obtenido de https://prezi.com/4mzmpmajqbja/los-juegos-cooperativos-como-estrategia-didactica-para-mejor/: http://200.23.113.51/pdf/29636.pdf

Ruvalcaba Romero, G. G. (2017). Competencias socioemocionales como predictoras de conductas prosociales y clima escolar positivo en adolescentes. Revista interuniversitaria de formación del profesorado, 77-90. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5980962

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Andrade J., Andrada N. & Peñafiel V. (2019). Estrategia psicopedagógica en la educación. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 217-238. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/285/682

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Influencia de la cultura organizacional en el sistema de gestión de calidad: Estado del arte.

Influence of the organizational culture in the quality management system: State of the art.

Francisco Rodrigo Sanabria Estrada MSc.[1], Mary Vergara Apolinario MSc. [2], Mario Santacruz Mora MSc. [3] & Jorge Manuel Lucin Borbor MSc. [4]

Recibido: 28-10-2018 / Revisado: 05-12-2018 /Aceptado: 15-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.286**

The culture of quality is a corporate tool that has been studied since the 80s, so the objective was to determine the influence of organizational culture in the Quality Management System, according to a comparative analysis. in time, which took as reference the state of the art of other studies related to the present. Methodology of the bibliographic review was applied, whose results showed that a direct and essential link between the organizational culture that encourages and generates that the collaborators of their own will contribute with the implementation of the systems of quality management in the state of the art included between the second decade of the 21st century, because both evolved in the same period of time. It was concluded that both variables are associated and allow maximum satisfaction of the clients and other interested parties.

Keywords: Culture, Organizational, System, Management, Quality.

[1] Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. fsanabria74@gmail.com
[2] Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. mary.vergaraa@ug.edu.ec
[3] Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. mario.santacruz@ug.edu.ec.
[4] Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. jorge.lucinb@ug.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

La cultura de la calidad es una herramienta corporativa que se ha estudiado a partir de la década de los 80, por ello se planteó el objetivo de determinar la influencia de la cultura organizacional en el Sistema de Gestión de Calidad, de acuerdo a un análisis comparativo en el tiempo, que tomó como referencia el estado del arte de otros estudios relacionados con el presente. Se aplicó metodología de la revisión bibliográfica, cuyos resultados evidenciaron que un vínculo directa y esencial entre la cultura organizacional que incentiva y genera que los colaboradores por su propia voluntad contribuyan con la implementación de los sistemas de gestión de la calidad en el estado del arte comprendido entre la segunda década del siglo XXI, porque ambas evolucionaron en el mismo periodo de tiempo. Se concluyó entonces, que ambas variables están asociadas y permiten alcanzar la máxima satisfacción de los clientes y de las demás partes interesadas.

Palabras claves: Cultura, Organizacional, Sistema, Gestión, Calidad.

Introducción.

Los aportes a los sistemas de gestión de la calidad por parte de destacados autores como Eward Deming, Kaoru Ishikawa, Taichii Ono, Jenichi Taguchi, entre otros exponentes de gran relevancia en este contexto científico, evidenciaron que existen algunos elementos objetivos y subjetivos que debían coexistir para que un producto o servicio pueda satisfacer los requisitos de los clientes y de las demás partes interesadas, entre los primeros se citan los procesos y la documentación, mientras que entre los segundos se hace referencia al clima, el comportamiento y la cultura organizacional.

Precsiamente, Salcedo y Romero destacaron en su investigación que la cultura organizacional tiene implicaciones claves en la consecución de los objetivos organizacionales y de la excelencia, por esta razón, manifiestaron la relevancia del establecimiento de la misión, visión, políticas y filosofía corporativa, que conduzcan a la trasmisión de conocimientos, creencias y valores a los colaboradores, desde el mismo instante en que se incorporan como miembros de una empresa pública o privada, para que formen una cultura de calidad, cuyo impacto sea medible en la satisfacción del clinte y de las demás partes intersadas. (Salcedo & Romero, 2014).

Las empresas que no le den importancia al desarrollo de una cultura organizacional orientada hacia la calidad, pueden ser poco competitivas, lo que estaría en inconformidad con los principios de la evoluón humana, que siempre ha mantenido la expectativa y el interés de mejorar continuamente a través del tiempo, para satisfacer requisitos individuales y colectivos y solucionar los problemas que han agobiado a la población mundial durante toda su historia. (Vesga J. , 2013).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Por lo tanto, el desarrollo de una cultura de calidad debe ser uno de los objetivos organizacionales, debido a que si los colaboradores receptan el mensaje que la calidad es algo cotidiano y que se debe suministrar a todos los semejantes como si tratara de uno mismo, no solo que se promovería mayor competitividad en el mundo entero, sino que también se alcanzarían altos estándares de bienestar y buen vivir en el mundo entero, generándose desarrollo social y económico, también en las sociedades en vías de desarrollo.

Basado en estas aseveraciones emitidas en los párrafos anteriores de este apartado introductorio, se formuló como objetivo general del artículo, determinar la influencia de la cultura organizacional en el Sistema de Gestión de Calidad, de acuerdo con un análisis comparativo en el tiempo que se tomó como referencia del estado del arte correspondiente a otros estudios relacionados con el presente, paras el efecto, se utilizó como metodología la revisión bibliográfica, como se manifiesta en el siguiente apartado.

Desarrollo.

Metodología

La metodología aplicada en el presente estudio fue la revisión bibliográfica que facilitó la recopilación de la información que existe sobre un tema en particular, mediante la indagación de revistas, artículos cientificos, libros, diferente material archivado y trabajos académicos, mediante esta investigación proporciona una visión sobre el problema en particular.

La revisión bibliográfica del estado del arte contribuyó a determinar la conexión existente entre las variables inherentes a la cultura organizacional y los sistemas de gestión de la calidad, para identificar su relevancia en la implantación de normativas técnicas estandarizadas en las organizaciones empresariales, como es el caso, por ejemplo, de la norma ISO 9001.

Para la revisión bibliográfica, previo a la obtención de estudio inherentes al estado del arte, se seleccionó información de los textos del área en referencia, para proceder a argumentar sobre el tópico particular en análisis, enfocándose de manera particular en la cultura organizacional y en el Sistema de Gestión de Calidad, considerándose el origen, su evolución histórica y los métodos o herramientas utilizadas, efectuando la comparación de diferentes estudios sobre el tema.

Definición y evolución de la cultura organizacional

La cultura es un término muy amplio que evoca aspectos internos y externos, sociológicos y psicológicos, que evolucionó a lo largo de la historia, sin embargo, recién después de la Segunda Guerra Mundial fue objeto de estudio filosófico y científico y fue introducida en el

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

sector empresarial en conjunto con la calidad, que también fue abordada como ciencia a partir de la segunda mitad del siglo XX.

El primero en abordar la cultura desde un punto de vista filosófico fue el estadounidense Thomas Kuhn, en el año 1962, quien manifestó acerca de este término lo siguiente: "representa la capacidad del ser humano para la protección y aseguramiento de su propio desarrollo, porque la cultura encierra el conocimiento, creencias, costumbres y el comportamiento adquirido por los individuos, en la sociedad en donde se desenvuelve".

Figura 1: Modelo conceptual de cultura de Charles Handy. Tomado del artículo de (Minsal & Pérez, 2014).

Quince años más tarde, en el año de 1977, Salzmann definió a la cultura desde una perspectiva antropológica, "como el comportamiento social adquirido por el individuo, que ha diferenciado cada generación, es decir, el modo tradicional de realizar una actividad en un espacio delimitado de la sociedad". (Cantú, 2013).

Charles Handy en el año 1978 planteó una clasificación de la cultura organizacional, basado en cuatro elementos: poder, roles, tareas y personas; según el criterio de este experto, la cultura está controlada por un poder que lo ejerce el personal directivo, del cual depende el plan y las funciones para los demás colaboradores de la organización. Pettigrew en 1979, describió la cultura como el sistema de significados aceptados por la sociedad en un tiempo determinado. (Minsal & Pérez, 2014).

El concepto de cultura organizacional de Charles Handy se fundamentó en primer lugar en el quehacer cotidiano de la alta dirección, representada por quienes debían conducir el

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

camino hacia la excelencia, estableciendo políticas y objetivos claros que promuevan tambien una guía para que todos los demás miembros de la organización se orienten por estas políticas directrices, de modo que los procesos se realicen de manera coordinada y todos se esmeren por conseguir la máxima satisfacción de los clientes y de las partes interesadas.

En el año de 1980, Alvin Toffler dividió la historia de la humanidad en tres clasificaciones, a las que llamó olas: la sociedad agrícola-ganadera, aquella que se originó con la revolución industrial y la sociedad del conocimiento e informática, por lo que concluye que la cultura tiene carácter polisémico y heterogeneidad de acepciones. (Roselló, 2013).

Posterior a la teoría de los cuatro elementos de Charles Handy y de la concepción dada por Alvin Toffler, la evolución del término cultura se evoca en la siguiente tabla:

Tabla 1. Historia de la Cultura Organizacional.

Año	Enfoque	Historia
1980	Simbolismo Organizacional	Dandridge, Mitroff y Joyce, incorporaron el simbolismo organizacional, para concebir la cultura de los colaboradores.
1981	Primeros estudios en Cultura Organizacional	William Ouchi consideró que la tradición y el clima forman parte intrínseca del concepto de cultura organizacional, comparando el sistema empresarial norteamericano con el japonés.
1982	Concepto de Schwartz y Davis	Schwartz y Davis concibieron la cultura organizacional como las creencias y expectativas que comparten los colaboradores y generan normas internas que conducen el comportamiento individual y grupal en la empresa.
1982	Los valores y la cultura	Deal y Kennedy en 1982 enfatizaron que los valores constituyen el núcleo esencial de la cultura
1983	El concepto de Schein: Tres ángulos de observación de la cultura	Schein manifiesta que la cultura se asienta en tres ángulos vinculados entre sí: valores, normas y creencias aceptadas y practicadas por los seres humanos, en consecuencia,a través de estos ángulos se pueden resolver los problemas en las organizaciones
1990	Dos enfoques de la Cultura organizacional	La cultura influye en el comportamiento y en el desarrollo tecnológico, estructura organizacional, liderazgo y clima. El enfoque funcional estima que la organización es cultura, expresada como un mecanismo de comunicación socio-antropológica.
1991	Cultura Organizacional en Colombia	Iniciados por Coltejer, Leonisa, Carvajal, fundamentados en el enfoque funcional
1996	Concepto de Denison	Denison estimó que la cultura organizacional se concibe de diferentes maneras, según el tipo de socialización de los grupos de colaboradores, su evolución en el tiempo y en el espacio.

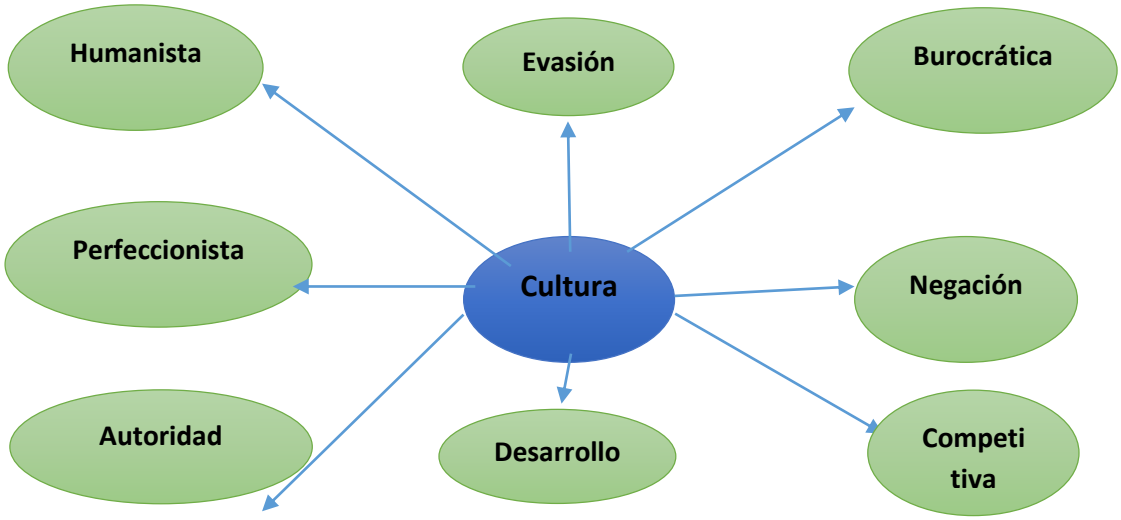
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

2007	Naturaleza de la Cultura Organizacional	Zapata manifestó que la cultura es aprendida de forma inconsciente por los colaboradores, siendo sus comportamientos adquiridos por la repetición de un patrón.

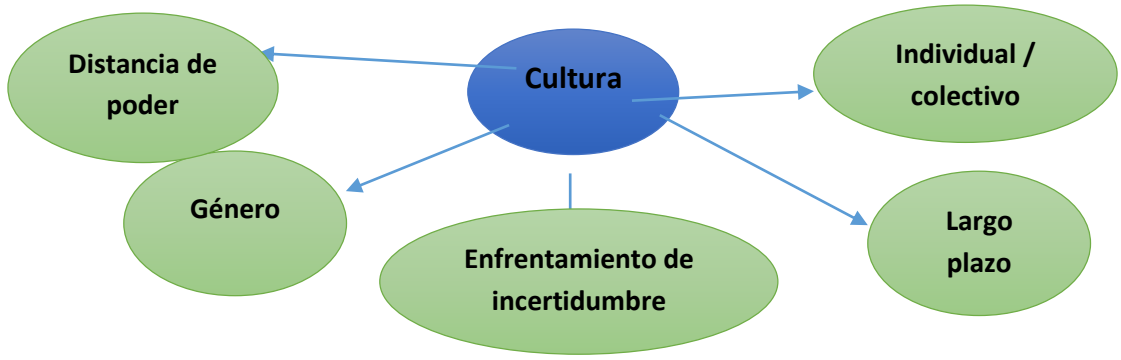
Fuente: (González, 2007).

Hiniesto en el año 2001 clasificó a la cultura en ocho tipos, que pueden complementarse entre sí, los cuales son los siguientes:

Figura 2. Modelo de Hiniesto de clasificación de la cultura. Tomado del artículo de (Carro, Sarmiento, & Rosano, 2017).



Hofstede en el año 2001, analizó la cultura fundamentándose en la actividad de cinco parámetros: distancia de poder, género, individual/colectivo, enfrentamiento de la incertidumbre, largo plazo. (Tarapuez, 2016).



Con base en algunos crtiterios de expertos como Thomas Kuhn, Salzmann y Hofstede, Cantú (2011) definieron la cultura como “el conjunto de valores y hábitos individuales que junto

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

con las prácticas cotidianas en el uso de las herramientas de la calidad, contribuyen a afrontar con éxito los retos organizacionales…".

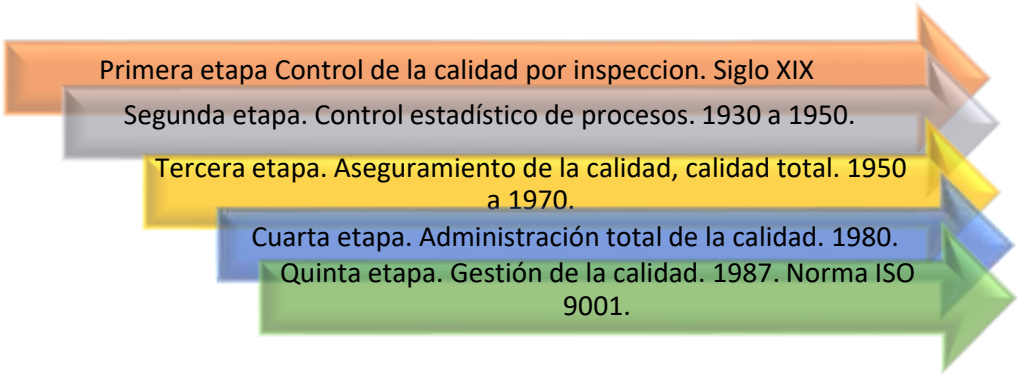
La cultura es sin duda alguna, una de las dimensiones esenciales para alcanzar la excelencia en las organizaciones empresariales, es decir, que las instituciones públicas o privadas que han implementado una política que ha generado a su vez un comportamiento positivo de los colaboradores, tanto individual como grupal, fomentando un clima armónico, pueden mejorar continuamente la calidad de los procesos básicos y complementarios, cumpliendo con el principio de Edward Deming y con los postulados que se citan en las normas internacionales que rigen los sistemas de gestión de la calidad.

Evolución de los sistemas de la calidad

Kaoru Ishikawa en 1986, señaló que la calidad "inica y concluye con la preparación intelectual, sentimental y de valores de los colaboradores, para sacar el máximo provecho del esfuerzo de cada trabajador, además del mantenimiento de controles eficientes en las diferentes etapas de los procesos", mientras que Edward Deming en 1989 concibió la calidad "como la traducción de las características medibles de las necesidades que presentan los usuarios o clientes, cuyos hallazgos deben servir de guía para la toma de decisiones hacia la mejora continua". Para Taichii Ono, la calidad es "la aplicación del sentido común". (Lozano, 1998).

A lo largo de la historia, los expertos que investigaron sobre la calidad, proporcionaron diferentes aportes sobre esta área organizacional, en donde cada uno emitió criterios de acuerdo a la investigación desarrollada, evolucionando la calidad desde la inpección en el siglo XIX, hasta llegar a los sistemas de gestión de la calidad actual, para lo cual se diseñó el siguiente gráfico:

Figura 3. Etapas de la evolución de la calidad. Nota: Tomado del artículo de (Torres, Ruiz, Solís, & Martínez, 2012).



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La calidad, a lo largo de la historia se manifestó con diferentes expresiones y metodologías, siendo la primera etapa la inspección creada en el siglo XIX, donde la producción y comercialización se realizaban en las empresas que surgieron a partir de la revolución industrial; mediante este método se buscaba medir o identificar ciertos defectos del producto final. (Montaudon, 2015).

En la segunda etapa tuvo apogeo el control estadístico de la calidad, desde 1930 hasta 1950, donde el eje central de este método se centró en la identificación y eliminación de las causas de los defectos del producto, mediante el muestreo de lotes, cuya herramienta fue adoptada por los países que participaron en la Segunda Guerra Mundial. (Torres, Ruiz, Solís, & Martínez, 2014).

La tercera etapa se denominó como aseguramiento de la calidad, desde 1950 hasta 1970, cuya característica principal era que el producto debía cumplir con los requisitos para su introducción en el mercado, en esta etapa surge el mejoramiento continuo de Edward Deming y también se creó el sistema de calidad total en Japón. (Montaudon, 2015).

La cuarta hizo referencia a la administración de la calidad total, en 1980, pasando de ser una prioridad competitiva para convertirse en un requisito indispensable. posteriormente se introdujo la normativa ISO, dando origen a la quinta etapa de la calidad, hecho acaecido en el año 1987, en la cual ha predominado el concepto de estandarización de los procesos siendo la primera norma creada, aquella de la familia ISO 9001. (Torres, Ruiz, Solís, & Martínez, 2014).

Sistema de Gestión de la Calidad

Un Sistema de Gestión de la Calidad se concibe como el método mediante el cual la organización planifica, ejecuta, controla y define la actividad preventiva, para cumplir con las metas y objetivos establecidos en el plan estratégico y en la misión organizacional, facilitando el suministro de productos o servicios de excelente calidad que satisfagan los más exigentes requisitos de los clientes y de las partes interesadas. (Vizurraga, 2014).

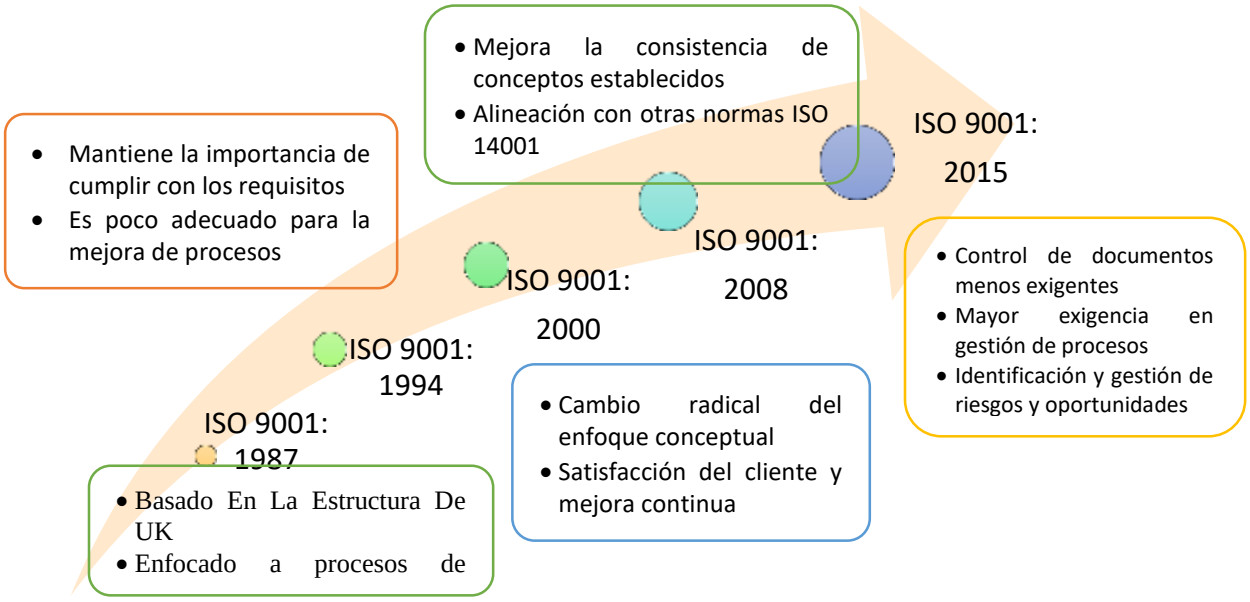
El Sistema de Gestión de la Calidad surgió en el año **1987** con la norma ISO 9001, la misma que desde sus inicios fue aplicada por las diferentes organizaciones en todo el mundo para estandarizar sus procesos, con el fin de ofrecer productos y servicios de excelente calidad de manera estable y permanente, a la vez de optimizar sus actividades e incrementar su eficiencia, siendo la primera norma ISO creada en el año 1987, cuya característica fue la conformidad, debido a que su antecedente fue la norma MIL-Q-9858, cuyo fundamento fue la conformidad y no la mejor continua. (Del Castillo & Sardi, 2014).

Esta situación generó cambios en la norma ISO 9001, siguiendo su revisión en el año 1994, cuando la normalización se centró en la mejora continua y en la satisfacción del cliente, antes

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

que solamente en la conformidad. En el año **2000** se realizó la segunda revisión de la norma de gestión de calidad, introduciéndose el enfoque de procesos, siendo el propósito de la gestión alcanzar los procesos previstos y documentar los procedimientos en la medida necesaria para efectuar la gestión. En el **2008** se llevó a cabo la tercera revisión, dentro de esta versión se colocó al cliente como centro de importancia y relevancia, estableciendo que el proveedor debe definir de forma clara el rol a cumplir, para identificar a los clientes, usuarios o potenciales clientes, definiendo sus necesidades reales, mediante está certificación se buscaba garantizar la calidad de productos y servicios mejorando los procesos y la imagen corporativa. (Roncancio, Castro, & Rivera, 2015).

Figura 4 Sistema de Gestión de la calidad. Nota: Tomado del artículo de (Arraut, 2010).



Siguiendo con la evolución del Sistema de Gestión de calidad en el 2015 se efectuó la última revisión, en esta actualización se propuso mayor libertad a la adaptación del sistema en análisis dentro de las empresas y procesos, a través de esta versión no se considera el sistema de gestión de calidad como un propósito específico sino la herramienta para la innovación, evidenciándose algunas mejoras como el interés con el que se trata a los usuarios, consumidores y organismos reguladores, contemplando como objetivo cubrir las necesidades de los clientes mediante el ciclo de planificar – hacer – verificar y actuar reconociendo los riesgos y el impacto en la capacidad de la organización en la entrega de productos y servicios. (Arraut, 2010).

Dentro de esta versión no se especifica un procedimiento de documentación, reflejando mayor flexibilidad en este aspecto, un punto de transición se presentó en la ISO 9001: a partir de septiembre 2015 y hasta septiembre del 2018 destinada a la fase de las organizaciones

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

certificadas; en un período de tres años, dónde podrán coexistir dos versiones hasta que se presente una nueva actualización.

La influencia de la cultura organizacional en los sistemas de gestión de la calidad, de conformidad al estado del arte

Definida la cultura organizacional y los sistemas de gestión de la calidad, el artículo prosigue con la determinación cómo influye la primera a la segunda variable en mención, esto significa, que para cumplir con el objetivo central del estudio, ha sido necesario tomar como referencia varios estudios relacionados, para corroborar que la cultura es un componente esencial de los sistemas de gestión de la calidad, sin el cual no se podría lograr la excelencia, a pesar de que la corporación cuente con la preparación del talento humano, el desarrollo tecnológico y la documentación correspondiente.

A partir de esta idea que se plantea defender como parte del desarrollo del artículo, se ha analizado los siguientes estudios relacionados que forman parte del estado del arte de la segunda década del siglo XXI, los cuales se presentan en los siguientes párrafos de este apartado.

(Vivanco, Enríquez, & González, 2013), elaboró el estudio titulado "los sistemas de control de gestión y la cultura organizacional en las PYMES" el cual estuvo enfocado en identificar una alternativa de mejora del desempeño de las PYMES para propiciar su subsistencia, donde se tomó el modelo de Cameron y Quinn (1999) para identificar el tipo de cultura adoptada en estas empresas, cuyos resultados arrojaron alta significancia entre las variables inherentes a la cultura organizacional y el desarrollo de la calidad, porque la primera en mención es un factor clave para adoptar los sistemas de control de gestión en las organizaciones.

(Guillén & Aduna, 2014) en su trabajo plantearon como objetivo demostrar la influencia de la cultura sobre el clima organizacional en las empresas, mediante el análisis organizacional y el estudio de caso comparativo de medianas empresas, cuyos resultados evidenciaron que algunas entidades proporcionaron elementos de análisis para una mejor comprensión del clima organizacional, ayudando a esclarecer de este modo las causas de la satisfacción laboral, reconociendo que no todas las organizaciones tienen el mismo comportamiento organizacional, sugiriéndose la búsqueda y atención de las particularidades que hacen la diferencia, para que se implemente y perdure la implementación de sistema de calidad.

El trabajo realizado por (Salcedo & Romero, 2014) denominado "cultura organizacional y gestión de la calidad en una empresa del estado venezolano", el cual tuvo como objeto identificar los factores de la cultura organizacional que facilitan la implantación del sistema de gestión de la calidad en la corporación en mención, para el efecto, fueron analizadas las variables de la filosofía de gestión, el estilo gerencial y la cultura organizacional, obteniéndose como resultado que es necesario que las instituciones investiguen y fortalezcan

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

las cualidades humanas que deben internalizar los principales actores hacia la calidad, de acuerdo a estándares internacionales, siendo necesario el trabajo en equipo, la reducción de los niveles jerárquicos en la compañía y el mejoramiento de la comunicación interna, cuya acción gerencial debe orientarse hacia la gestión de la calidad.

(Vesga J. , 2015) realizó un estudio denominado "cultura organizacional y sistemas de gestión de la calidad: una relación clave en la gestión de las instituciones de educación superior", el cual presenta una discusión sobre la importancia de la cultura organizacional en la implementación de sistemas de gestión de la calidad como un componente clave para elaborar los planes previo a su implementación, con el objetivo de alinear la cultura mediante estrategias de gestión e integrarla, con la expectativa de cubrir las demandas y expectativas de las sociedades actuales, como parte de su particularidad e identidad y en fiel cumplimiento de las normas ISO 9001.

(Soracipa, 2015), analizó el tema "definición de estrategias de transformación de la cultura organizacional en función de un sistema de gestión de calidad", en el cual se presentó una propuesta metodológica para la incorporación de los principios de un sistema de gestión de calidad basado en el modelo ISO 9001, enfocado en promover el funcionamiento exitoso y la sostenibilidad, para incorporar los principios de calidad en la cultura organizacional, basado en el análisis y relación entre los conceptos de la cultura de la calidad y aspectos identificados en la norma ISO 9001.

El articulo realizado por (Marulanda, López, & Castellanos, 2016), denominado "la cultura organizacional y su influencia en las buenas prácticas para la gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia", el cual tuvo como objetivo la exposición de la relación existente entre la cultura organizacional y las buenas prácticas para la gestión del conocimiento mediante un modelo de evaluación de gestión del conocimiento aplicado a 321 empresas, el cual dio como resultado que la cultura organizacional influyó de forma positiva en las buenas prácticas de la gestión del conocimiento, con la propuesta de incentivos que signifiquen beneficios para los clientes internos, generando niveles de compromiso para la mejora continua.

(Barahona & Rodríguez, 2017), en su estudio denominado "la cultura organizacional, un camino para humanizar la implementación del sistema de gestión de calidad – ISO 9001:2008, trazó como objetivo la elaboración de una propuesta metodológica para el fortalecimiento de la cultura organizacional y la implementación de Normas Técnicas de Calidad como ISO 9001:2000, en el cual fueron analizados cuatro referentes, tales como: valores organizacionales, formas de percepción, clima organizacional y la norma técnica, cuyos hallazgos evidenciaron la necesidad de introducir el entramado cultural de las organizaciones que facilite la implementación de sistemas de gestión de la calidad, razón por la que se propuso no instrumentalizar a los seres humanos sino sugerir su humanización.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Tabla 2. Artículos que relacionan la Cultura Organizacional y el Sistema de Gestión de la Calidad, según el estado del arte.

Año	Autor	Resultados
2012	Martínez & Robles	Es necesario el alineamiento de una cultura organizacional antes de la implantación de los sistemas de gestión para atender las necesidades que requiere la organización.
2012	Caicedo & Caldas	Al promover activamente la realización de programas encaminados a la creación de una cultura de calidad y mejoramiento continuo, se facilite la implementación y mantenimiento de los sistemas de gestión de calidad y se fortalece el bienestar y la calidad de vida de la población.
2013	Charón	Se establece la necesidad de incorporar un sistema de gestión, mediante el diseño estratégico donde se consideraron las macro variables para la planificación, en referencia a las dimensiones económicas y sociales que condicionan su comportamiento de los colaboradores
2013	Vivanco, Enríquez, & González	La cultura organizacional es un factor clave para adoptar los sistemas de control de gestión en las organizaciones
2014	Guillen & Aduna	Las empresas proporcionan elementos de análisis para una mejor comprensión del clima organizacional ayudando a esclarecer, las causas de la satisfacción laboral, reconociendo que no todas las organizaciones tienen el mismo comportamiento organizacional razón por la que se requiere buscar y atender las especificidades que hacen la diferencia, para la implementación de sistema de calidad, de modo que este perdure.
2014	Salcedo & Romero	Es necesario el trabajo en equipo, la reducción de los niveles jerárquicos en la compañía y el mejoramiento de la comunicación interna para fortalecer la cultura organizacional, y orientar adecuadamente la gestión de la calidad.
2015	Vesga	La implementación de los sistemas de gestión de la calidad resulta de gran importancia para desarrollar condiciones óptimas que cubran las demandas y expectativas de las sociedades actuales, cuyas características se encuentran establecidas en las normas ISO 9001.
2015	Soracipa	El funcionamiento exitoso y la sostenibilidad, para incorporar los principios de calidad en la cultura organizacional, se basan en el análisis y relación entre los conceptos de cultura organizacional, cultura de la calidad, como aspectos identificados en las normas ISO 9001.
2016	Marulanda, López, & Castellanos	La cultura organizacional influye de forma positiva en las buenas prácticas de la gestión del conocimiento, que sumado a la propuesta de incentivos pueden significar beneficios para los mismos, para la generación de altos niveles de compromiso.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

2017	Barahona & Rodríguez.	Existe la necesidad de introducir el entramado cultural de las organizaciones, para la implementación de los sistemas de gestión de la calidad, razón por la cual se propuso no instrumentalizar a los seres humanos, sino que se sugiere su humanización.

Fuente: Elaboración propia.

Mecanismos para el desarrollo de la cultura organizacional y su impacto en los sistemas de gestión de la calidad

La teoría sobre la cultura organizacional, no establece mecanismos específicos para el desarrollo de una cultura organizacional, aunque algunos autores que estudiaron este componente de la administración de empresas y de la gestión de talento humano, lo asociación a la política de personal y al liderazgo. (Vesga J. , 2013).

De esta manera, algunos de los factores que tienen vínculos con el desarrollo de una cultura de calidad, son los siguientes:

Figura 5. Factores para el desarrollo de una cultura de calidad, según fuente de (Camisón & González, 2007) y (Salcedo & Romero, 2013).

Sin embargo, el problema radica en cómo lograr que los trabajadores adquieran el compromiso para que tenga lugar el desarrollo de una cultura de calidad. Al respecto, el ciclo de Edward Deming y sus catorce principios, establecen los hábitos de calidad, entre los que se citan hacer bien las cosas a la primera vez, mantener altos niveles de proactividad, de sinergia, afilar la sierra, los cuales además conducen a la mejora continua. Algunos autores, como (Hernández A. , 2016) se refieren a la cultura organizacional mediante el Modelo de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Investigación – Acción, cuya aplicación se fundamenta en la aplicación de los siguientes pasos:

- Identificación de la cultura actual
- Contratación de asesores o expertos en el tópico de la cultura organizacional.
- Recopilación de información.
- Diagnóstico.
- Retroalimentación del personal.
- Plan de acción.
- Ejecución del plan de acción.
- Evaluación de la alternativa de solución ejecutada.
- Mejora continua con acciones correctivas y preventivas. (Hernández A. , 2016).

Lewin creó en 1991 un modelo para el desarrollo de una cultura de calidad en las organizaciones, el cual se fundamenta en tres componentes: descongelamiento, movimiento y recongelamiento. En la segunda etapa (movimiento) es donde la administración principal introduce los mecanismos para que el personal adquiera el compromiso y en la última fase (recongelamiento), este mecanismo, valga la redundancia, se convierte en un hábito.

Edgar Schein también creó un método en 1993, donde agrupa los elementos en primarios y secundarios, los básicos están vinculados a la creación de la compañía y los secundarios al desarrollo de la cultura en una etapa posterior. (Naranjo, Jiménez, & Sanz, 2012).

La propuesta de Will y Solum creada en el año 1994, establece que el desarrollo de la cultura de calidad en las empresas se fundamenta en “leyes naturales” adscritas a las organizaciones, coincidiendo con Lewin en que la cultura se fomenta paso a paso, en el largo plazo, desarrollando hábitos en la etapa de la implementación, donde se establecen los mecanismos de la formulación de la política, formación, capacitación y motivación. (Palacios, 2013).

La experiencia del autor de este artículo en la administración de una institución hospitalaria de gran reconocimiento en la localidad, permite coincidir con la teoría del largo plazo para el desarrollo de una cultura de calidad, que sí es posible, siempre y cuando el liderazgo constituya un ejemplo para todo el personal, porque los procesos de formación, capacitación y motivación, no siempre arrojan resultados en cortos periodos de tiempo, menos aún para cambiar culturas que vienen impregnadas desde el hogar en la niñez de los colaboradores.

Por consiguiente, el liderazgo directivo con valores y buena actitud, puede transmitir las mismas virtudes y confianza al personal, para que a través del proceso educativo y de inducción continua, que incorpore los incentivos y la democracia para escuchar las aspiraciones del talento humano y solucionar la causa de los conflictos que se pueden generar en organizaciones como las hospitalarias, donde el clima por lo general suele ser tenso, se puede contribuir al desarrollo de una cultura de calidad en el largo plazo.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Conclusiones.

- La revisión de teorías correspondientes a la evolución de la cultura organizacional y los sistemas de gestión de la calidad, evidenciaron que las investigaciones sobre la primera variable se fortalecieron en la década de los 80, el mismo periodo en que nacían los sistemas de gestión de la calidad con la incorporación de la primera norma ISO 9001 en el contexto mundial en 1987, estableciéndose una relación directa entre ambas herramientas, por lo que algunos autores como Schein, Hofstede y Cantú las unieron creando el término cultura de calidad.
- Al repasar el estado del arte relacionado con las dos variables a las que se hace referencia en el presente artículo, se pudo corroborar que la cultura organizacional es un elemento clave sin el cual no se puede implementar adecuadamente ni mantener un sistema de gestión de la calidad, aunque la entidad cuente con documentación, tecnología de punta y personal preparado.
- Se concluyó que, en efecto, las empresas deben desarrollar una cultura de calidad que facilite la implementación del sistema de gestión de la calidad, al lograr que los colaboradores contribuyan por su propia voluntad con el cumplimiento de los requisitos y sumen esfuerzos conjuntos en equipo, para alcanzar los máximos estándares de la norma técnica ISO 9001, promoviendo de esta manera la máxima satisfacción de los clientes y de las demás partes interesadas.

Referencias bibliográficas.

Arraut, L. (2010). La Gestión de calidad como innovación organizacional para la productividad de la empresa. *Scielo*, 20-41. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n69/n69a03.pdf

Barahona, A., & Rodríguez, D. (2017). La cultura organizacional, un camino para humanizar la implementación del sistema de gestión de calidad – ISO 9001:2008. *SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión*, 154 -162. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/318486783_La_cultura_organizacional_un_camino_para_humanizar_la_implementacion_del_sistema_de_gestion_de_calidad_-_ISO_90012008

Camisón, C., & González, T. (2007). *Gestióin de la calidad, conceptos, enfoques, mdelos y sistemas.* Madrid: Pearson Educacion.

Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad* (Cuarta ed.). México: Mc Graw Hill.

Cantú, H. (2013). *Calidad - hábito para la competitividad.* México: Tecnológico de Monterrey.

Carro, J., Sarmiento, S., & Rosano, G. (2017). La cultura organizacional y su influencia en la sustentabilidad empresarial. La importancia de la cultura en la sustentabilidad empresarial. *Estudios Genrenciales*, http://www.elsevier.es/es-revista-estudios-

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

gerenciales-354-articulo-la-cultura-organizacional-su-influencia-S0123592317300773.

Del Castillo, A., & Sardi, N. (2014). Las normas ISO y el concepto de calidad aplicado a los servicios médicos en anestesiología. *Revista Colombiana de Anestesiología, 40*(1), 16.

González, J. (2007). Historia de la Cultura Organizacional. *Universidadviu.com*, https://www.preceden.com/timelines/247120-historia-de-la-cultura-organizacional.

Guillén, I., & Aduna, A. (2014). La influencia de la cultura y del estilo de gestión sobre el clima organizacional. Estudio de caso de la mediana empresa en la Delegación IZTAPALAPA. *Universidad Autónoma Metropolitana*, 42-58. Obtenido de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/253/1192

Hernández, A. (2016). Aproximación teórica a modelo de cambio planeado de gestión organizacional para la innovación educativa desde la Teoría de la Complejidad y Empowerment. *Educación en Contexto, 2*(1), 17.

Lozano, L. (1998). ¿Qué es calidad total? *Scielo Perú*, http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X1998000100006&script=sci_arttext.

Marulanda, C., López, M., & Castellanos, J. (2016). La cultura organizacional y su influencia en las buenas practicas para las buenas practicas para la gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia. *AD-minister*, pp. 163-176. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/adter/n29/n29a08.pdf

Minsal, D., & Pérez, Y. (2014). Hacia una nueva cultura organizacional: la cultura del conocimiento. *Scielo, 16*(3), 15.

Montaudon, C. (05 de 05 de 2015). Explorando la noción de calidad. *Acta Universitaria, 20*(2), 10.

Naranjo, J., Jiménez, D., & Sanz, R. (2012). *Es la cultura organizativa un determinante de la ionnovación en la empresa.* Madrid: Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa.

Palacios, P. (2013). *La sustentabilidad y la responsabilidad social inciden y transforman nuestra cultura organizacional y nuestra forma de trabajar.* México: e-book.

Roncancio, M., Castro, J., & Rivera, A. (2015). Análisis comparativo de las normas ISO 9001:2008, ISO. *Respuestas, 20*(1), 17.

Roselló, D. (2013). *Diseño y gestión de proyectos culturales.* Barcelona, España: Nexe Cultural.

Salcedo, I., & Romero, J. (2013). Cultura Organizacional y Gestión de la Calidad en una Empresa del Estado venezolano. *Revista venezolana de Gerencia, 11*(33), 15.

Salcedo, I., & Romero, J. (2014). Cultura Organizacional y Gestión de la Calidad en una Empresa del Estado venezolano. *Revista Venezolana de Gerencia*, pp. 74-82. Obtenido de Revista Venezolana de Gerencia [online]:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842006000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1315-9984.

Soracipa, N. (2015). Definición de estrategias de transformación de la cultura organizacional en función de un sistema de gestión de calidad. *SIGNOS*, pp.139-152.

Tarapuez, E. (07 de 07 de 2016). Las dimensiones culturales de Geert Hofstede y la intención emprendedora en estudiantes universitarios del departamento del Quindío (Colombia). *Pensamiento y Gestión, 1*(41), 30.

Torres, K., Ruiz, T., Solís, L., & Martínez, F. (2, Julio - Diciembre de 2012 de Julio - Diciembre de 2012). Calidad y su evolución: una revisión. *Dimensión empresarial*, págs. 100-107. Obtenido de Quality and its evolution: a review.

Torres, K., Ruiz, T., Solís, L., & Martínez, F. (06 de 06 de 2014). Calidd y su evolución: una revisión. *Dimensión Empresarial, 10*(2), 10.

Vesga, J. (2013). Cultura organizacional y sistemas de gestión de la calidad: una relación clave en la gestión de las instituciones de educación superior. *Revista Guillermo de Ockham, 11*(2), 12.

Vesga, J. (2013). Cultura organizacional y sistemas de gestión de la calidad: una relación clave en la gestión de las instituciones de educación superior. *Revista Guillermo de Ockham*, pp. 89-100.

Vesga, J. (2015). Cultura organizacional y sistemas de gestión de la calidad: una relación clave en la gestión de las instituciones de educación superior. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, pp. 89-100.

Vivanco, J., Enríquez, L., & González, M. (2013). Los sistemas de control de gestión y la cultura organizacional en las pymes. *Mercados y Negocios*, 55-72.

Vizurraga, Á. (2014). *Las normas internacionales ISO y la globalización del mercado.* Lima, Perú: GRAFICARTE, INIA, Cámara Forestal, proyectos PD 152/91.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Sanabria F., Vergara M., Santacruz M. & Lucin J. (2019). Influencia de la cultura organizacional en el sistema de gestión de calidad: Estado del Arte. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(2), 239-256. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/286/685

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El liderazgo educativo y el desempeño docente: un estudio etnometodológico de la realidad ecuatoriana

Educational leadership and teaching performance: an ethnomethodological study of the Ecuadorian reality

Vanessa Aracelly Del Salto Zurita[1], Ana Isabel Fernández Lara[2], Mónica del Carmen Pachar Puga[3]

Recibido: 18-10-2018 / Revisado: 28-11-2018 /Aceptado: 15-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.287**

Educational leadership and its impact on the teaching performance is the result of the need to solve a problem currently facing the education sector, for this reason, this work has been designed to train and guide teachers in his leadership capacity within the daily exercise. For the development of this research we observed the techniques of data collection based on contextualization in the educational field, allowing to define three categories that make up the field of representation: a) educational leadership; b) teacher performance and c) objectives, through which it is intended to detect or evidence a large number of processes in the performance of the teaching leadership that may be: ineffective, erroneous, ambiguous, inadequate or incongruent within the educational institution and in this way provide strategies to correct and solve them).

Keywords: Educational leadership, teaching performance, education, research, needs.

[1] Universidad Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo social, Ambato, Ecuador, chely1917@live.com
[2] Universidad Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo social, Ambato, Ecuador, anafernandez@uti.edu.ec
[3] Universidad Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo social, Ambato, Ecuador, mpacharpuga@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

La presente investigación es el resultado de la necesidad de dar solución a una problemática que actualmente atraviesa el sector educativo, por esta razón, el presente trabajo ha sido diseñado con el fin de capacitar y guiar a los docentes en su capacidad de liderazgo dentro del ejercicio diario.
Para el desarrollo de esta investigación se observaron las técnicas de recolección de datos partir de la contextualización en el ámbito educativo, permitiendo definir tres categorías que conforman el campo de representación: a) liderazgo educativo; b) desempeño docente y, c) objetivos planteados, a través de las cuales se pretende hallar o evidenciar una gran cantidad de procesos en el desempeño del liderazgo docente que pueden ser: ineficaces, errados, ambiguos, inadecuados o incongruentes dentro de la institución educativa y de esta manera proporcionar estrategias para corregirlos y solucionarlos.

Palabras claves: liderazgo educativo, desempeño docente, educación, investigación, necesidades.

Introducción.

El liderazgo es un proceso que se encuentra presente en todos los ámbitos de la sociedad, en el cual se encuentran inmersos hombres y mujeres denominados líderes que poseen una serie de características determinadas y desarrollan habilidades para guiar e influir a un grupo mediante la toma de decisiones acertadas, que benefician y motivan a su equipo u organización, con el objetivo de que todos trabajen con entusiasmo enfocados en alcanzar una meta en común, según Martí citado en Furguerle & Vitorá, 2016, se puede decir también que "el liderazgo es la habilidad para ganar y retener seguidores, significa que solo es posible entenderlo desde la interacción, así como la influencia trasformadora ejercida sobre otros" de esta forma se puede entender que dentro del liderazgo existe un vínculo entre el líder y su grupo, mismo que le permite conocer la realidad del medio en el que se desenvuelven y poder realizar acciones concretas al momento de tomar decisiones, buscando el beneficio mutuo y un eficiente desempeño por parte del grupo que preside.

La educación actualmente atraviesa por una serie de cambios y trasformaciones orientados a obtener la excelencia académica, cada vez existen más estudios que hablan de la importancia del liderazgo docente, la exigencia de una calidad educativa, destaca la necesidad de vincular al sistema educativo a docentes con un perfil de líderes, que aporten de manera eficiente, integradora y creativa a los procesos de la educación, docentes con verdaderas habilidades de un líder capaz de conciliar y guiar a la comunidad educativa a llevar a cabo propuestas innovadoras que los conduzcan a conseguir sus metas deseadas.

Grandes organizaciones mundiales como la OREALC/UNESCO han dedicado mucho tiempo a realizar investigaciones en torno al liderazgo docente, ya que ellos consideran que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

"los líderes escolares son un verdadero tesoro para la educación" (Rojas & Gaspar, 2006) como titula su publicación del libro sobre las bases del liderazgo en educación.

En Ecuador, el Ministerio de Educación ha venido implantando reformas en el sistema educativo, relacionadas con el desempeño de los directivos y docentes, como lo menciona la LOEI (2016) en su capítulo IV de la evaluación educativa Art.19 literales 2-3. Además, la ley orgánica de educación intercultural (LOEI) en su capítulo IV de la evaluación educativa Art.19 literales 2,3 menciona que se evaluara el desempeño de profesionales de la educación. Esto incluye el desempeño de docentes y de autoridades educativas y directivos (rectores, vicerrectores, directores, subdirectores, inspectores, subinspectores y otras autoridades de establecimientos educativos); y la gestión de establecimientos educativos, que incluye la evaluación de la gestión escolar de instituciones públicas fiscomisionales y particulares.

Además, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa evalúa el desempeño institucional de los establecimientos educativos con un índice de calidad global que establece la ponderación de los diferentes criterios que miden la calidad educativa, elaborado por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional.

La ley Orgánica de Servicio Público LOSEP capítulo VII del subsistema de evaluación del desempeño a los funcionarios en su Art. 219 literal D que habla de la perspectiva del talento humano: que se incluirá en la evaluación del desempeño de la o el servidor la calificación de la calidad y resultados del liderazgo de los procesos internos, el uso eficaz del tiempo y la colaboración del trabajo en equipo de las y los servidores.

Vaillant, refiere en su artículo que "Cada ministerio e institución aúnan esfuerzos aplicando políticas y estrategias tratando de efectivizar la calidad educativa, pero pese a todo el trabajo de las autoridades gubernamentales y la comunidad educativa, aún sigue siendo un reto llegar obtener los resultados esperados" (2015).

Coral, G (2012) expresa que; la gestión educativa se complementa en todos los aspectos con el liderazgo que se ejerce dentro de una organización, pues se admite ampliamente cuyo ejercicio es un elemento clave en la mejora de lo que acontece dentro de las instituciones educativas.

En la Unidad Educativa Luis Chiriboga de la comunidad de Calhua Grande, parroquia Martínez de la ciudad de Ambato, se evidencian varios inconvenientes en la gestión que vienen realizando los docentes, autoridades y la comunidad educativa del sector, ya que la mentalidad de los padres de familia influye mucho sobre los docentes. Además, los estudiantes no poseen la motivación correcta y tienen escaso interés en aceptar la guía de los maestros. Por su parte, las autoridades institucionales encargadas han ejercido un tipo de liderazgo que difícilmente ha llegado a impactar positivamente en el desempeño de los docentes, por lo cual existen varias deficiencias dentro del grupo, que han llevado a los docentes a preguntarse en que si ellos ¿están ejerciendo un correcto liderazgo? Esta

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

interrogante advierte la necesidad de los docentes de autoevaluarse, buscando una solución que les permita resolver la deficiencia en la gestión que realizan. El liderazgo siempre está presente en toda la realidad observada como lo cita: Argos, J. & Asquerra, P. (2014). La temática del liderazgo se encuentra omnipresente en el contexto cotidiano, apareciendo por doquier, ya sea como causa o consecuencia de estados de cosas que se ocupan y/o preocupan; de situaciones a las que se enfrenta esta investigación y se desearía mantener, potenciar o trasformar, de realidades que se vislumbran como retos y cuya presencia es necesaria. Está claro la temática o problemática del liderazgo es algo constatable y apropiadamente vigente. Por otro lado, otro de los problemas que se evidencian es que las Autoridades suelen estar sobre exigidas a nivel administrativo y no tienen tiempo para tareas de índole más pedagógica por esta razón, participan poco de los procesos decisorios lo cual se convierte en una de las principales dificultades para consolidar un liderazgo efectivo, las exigencias externas han llevado en muchos casos, a una fragmentación de sus funciones. Vaillant, D. (2015).

Las reflexiones planteadas anteriormente, permiten formular el siguiente cuestionamiento que servirá de guia en el presente estudio ¿Los docentes de la Unidad Educativa Luis Chiriboga de la comunidad Calhua Grande se encuentran ejerciendo verdadero liderazgo en los procesos dentro de la Institución educativa?

La respuesta a esta interrogante es que no se están cumpliendo los procesos educativos eficientemente ya que se evidencia: la toma de decisiones ineficaces, escaso trabajo en equipo, dificultad para aplicar las reglas y normas de trabajo y convivencia, una mentalidad cerrada al cambio. Por tal motivo, es preciso llegar a la conciencia de los docentes, incentivándoles y capacitándoles como verdaderos líderes, conscientes de la realidad del entorno educativo, con mística en su trabajo, con vocación de servicio y comprometidos en poder llegar a una trasformación social. La presente investigación pretende aportar con la guía de un correcto liderazgo docente, que proporcione soluciones inmediatas y mejore el desempeño de los docentes de la unidad, guiándoles e incentivándoles a convertirse en verdaderos líderes educativos que incluyan la organización de programas, que no solo provean conocimientos y habilidades necesarios para funcionar efectivamente y eficientemente, sino que también tengan una visión, una serie de actitudes, una variedad de perspectivas que provean una sólida base para cambiar y trasformar las formas en las cuales la escolarización, las políticas educativas, los currículos, la enseñanza y el proceso de aprendizaje han constituido su diario vivir. (Balda, R. & Guzmán, A. 2015).

Metodologia.

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que se lo realizó mediante una observación directa de la problematización en la institución educativa, posteriormente se lo baso en una revisión bibliográfica, ya que la información obtenida ha sido tomada de bases de datos y fuentes veraces y confiables como Redalyc, Google Académico y repositorios de Universidades Ecuatorianas y extranjeras, ya que estas aportan con la mayor cantidad de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

información con relación al Liderazgo y el desempeño del docente, en los cuales se pueden evidenciar que se ha realizado varios estudios que pretendiendo concientizar sobre el panorama que se vive entre la instituciones Educativas en América Latina y la importancia del ejercicio del liderazgo en el desempeño docente, como una fuente de oportunidades para lograr la excelencia académica y el éxito en la gestión educativa, los repositorios Universitarios de Ecuador permitieron tener una perspectiva de que porcentaje de investigaciones con relación a la temática existen en el país y la relevancia que tiene a nivel educativo y así poder enfocarnos en los resultados que se espera obtener a través de la aplicación de las guías y capacitaciones sobre liderazgo docente en la Institución educativa.

Para obtener un conocimiento más profundo de la temática planteada, es necesario tener una fundamentación teórica que parte desde la historia del liderazgo. El papel que desempeña un líder, los tipos de liderazgos, la contextualización del liderazgo a nivel educativo, el desempeño docente y posteriormente el propósito de conseguir una excelencia en la gestión educativa del Ecuador.

Resultados.

1. Historia del Liderazgo. Desde el inicio de la humanidad, aparece plasmado el concepto de liderazgo en la sociedad. Este ha sufrido varias trasformaciones, según los cambios, la evolución y el desarrollo humano a través del tiempo. La historia ha registrado la figura del líder como el encargado de guiar al pueblo, comunidad o la nación que presidía. Se consideraba al liderazgo desde un aspecto divino ya que los primeros habitantes consideraban que los dioses eran quienes enviaban al individuo indicado para guiarlos y orientarlos. Por mucho tiempo se consideraba como ley incluso la palabra del líder, pues lo consideraban alguien con mucha sabiduría, se lo veía incluso como una divinidad encarnada en un hombre, pues su capacidad de influencia entre los habitantes era muy alta.

Con el paso del tiempo y a medida que los reinos se expandían y fortalecían, el liderazgo también lo hacía, y con esto los líderes evolucionaban y mejoraban sus formas de administrar a la sociedad. (Giraldo & Naranjo, 2014).

Aparecían nuevos Hombres con capacidades impresionantes para influenciar y liderar a las multitudes, muchos de ellos aún son recordados como una fuente de inspiración, de los cuales se puede mencionar a; Jesucristo, Napoleón Bonaparte, Julio Cesar, Martin Lutherking Mahatma Gandhi, Nelson Mandela y el mismo Libertador Simón Bolívar, quienes marcaron un precedente sobre el liderazgo, invitándonos a reflexionar sobre la forma que tiene un verdadero liderazgo de impacto en la sociedad.

Desde entonces y a raíz de esto, el liderazgo se fue convirtiendo en uno de los temas de estudio de muchos filósofos y sabios de todas las épocas, los cuales empezaron a escribir manuales y libros sobre el tema, analizando desde el ámbito administrativo y organizacional hasta el ámbito militar. (Giraldo & Naranjo, 2014).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Algunos de los aportes citados por Estrada (en Giraldo & Naranjo, 2014): "Confucio en el siglo VI A. C. escribió un manual sobre su gobierno y administración y al cual se le dio características de Constitución, que estableció reglas sobre organización, funciones, procedimiento, labores de rutina, controles, castigos y registros". Sun Tzu escribió el Arte de la Guerra, "el tratado militar más antiguo del mundo, que aún está en vigencia. Este libro es una valiosa guía para los jefes o líderes militares y administradores ya que posee consideraciones importantes en relación con la planeación, la organización y la dirección." (p12).

En Grecia se discutieron y analizaron los conceptos de origen y actualización del Estado, lo cual permitió el desarrollo de un gobierno democrático, similar al actual. Adicionalmente, en esta civilización se encuentra el origen del método científico que influyó en la administración, como se reflejan los estudios de Frederic W. Taylor, Frak B. Gilbreth, Henri Fayol y otros.

De esta manera, se puede determinar que aun los estudios que fueron realizados en torno al liderazgo buscaban definir las estructuras sobre cómo se podría dirigir a la sociedad y al crear un análisis de los grandes líderes de la historia del mundo, podrían identificar cuáles eran esas características que los diferenciaban de los demás. (Giraldo & Naranjo, 2014), y así poder tener una referencia del liderazgo que sirva como una guía eficaz que pueda ser aplicada.

En estudios realizados más actualmente (Rojas & Gaspar, 2006) definen que: "el liderazgo es el arte de la conducción de seres humanos" Y que "Por lo tanto, los/las líderes son personas o grupos de personas son competentes en el arte de conducir a una comunidad en la construcción de un futuro deseable por/para esa comunidad" que presiden.

Chiavenato (citado en Furguerle R, J. & Vitorá, M, 2016) lo plantea como "un fenómeno social, por ello se concibe como la influencia interpersonal ejercida en determinada situación para la concreción de uno o más objetivos". Todos estos conceptos sirven de base para poder definir que el liderazgo es un proceso sumamente valioso que se encuentra vigente en la actualidad y que está orientado a influenciar, orientar, guiar y dirigir el entorno que los rodea.

2. Papel que desempeña el líder. Para Gómez, (2006) expresa que: Líder es un individuo capaz de ejercer influencia en otros, para dirigirlos y guiarlos efectivamente hacia el logro de objetivos y metas organizacionales.

Por su parte el libro publicado por OREALC/UNESCO (2006) dice que los/las líderes son personas (o conjuntos de personas) competentes en el arte de conducir hacia el futuro. Es decir, que los y las líderes y lideresas están plenamente facultados para dirigir a sus grupos hacia el futuro o la meta a conseguir.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Otros criterios pueden definir al líder como el conductor de grupo, como un orientador y un dirigente de la dinámica grupal que coadyuva a conseguir con eficacia y certeza las metas y objetivos que se plantea un grupo, como un referente o guía que impulsa a sus seguidores todo el tiempo.

Ahora cabe recalcar que no siempre el directivo que está al frente de alguna empresa o institución, y que posee la mayor jerarquía, es necesariamente un líder, puede ocupar solo el cargo de jefe y aun así no ejercer liderazgo dentro del grupo, existe una gran diferencia entre ser líder y jefe muchas veces se puede llegar a pensar que al estar en una organización con una estructura jerárquica bien definida el líder única y exclusivamente es la persona de rango superior. (Giraldo & Naranjo, 2014).

Pero no es así, por eso es necesario determinar cuál es la diferencia entre el jefe y el líder; el jefe es toda aquella persona de rango superior que lo único que hace es asignar funciones para gestionar su organización, esperando que toda persona de rango inferior (subordinado) cumpla cabalmente con lo que se le ordena. Por otro lado, si bien en la mayoría de casos el líder es una persona de rango superior liderazgo proactividad, creatividad, influencia trabajo en equipo, seguidores, proyectos y resultados conjuntos, comunicación asertiva, no significa que siempre sea así, por el contrario, un líder puede ser cualquier persona de cualquier rango que fomente el trabajo en equipo, interactuando, estimulando e influyendo a sus seguidores al cumplimiento de metas y objetivos que comparten, como menciona Gómez & Hernández, citado en Giraldo & Naranjo, (2014).

El líder es quien guía, orienta e impulsa al grupo a seguir la línea decisoria por medio de su interacción e influencia sobre un grupo de personas (seguidores). Este, se vale de sus cualidades como la comunicación asertiva, la creatividad, la proactividad y el trabajo en equipo, para lograr las metas y objetivos que comparte con sus seguidores. Es capaz de influir de manera positiva o negativa al conducir su grupo al éxito total o en complemento a la ruina, (Gómez, 2008).

De esta manera se puede determinar que la figura del líder es sumamente importante, el papel del líder va más allá de un jefe. Ser líder implica una gran responsabilidad, ya que cada decisión tomada, afectará directamente al grupo que dirige. De este entramado de particularidades dependerá el futuro de la empresa, organización o institución educativa.

3. Contextualización del liderazgo a nivel educativo. A nivel educativo, el liderazgo también desempeña un papel fundamental, ya que es primordial que las autoridades, los directivos y los docentes, se conviertan en verdaderos líderes, capaces de guiar a todos los individuos que conforman la comunidad educativa a lograr éxito en la gestión de los procesos educativos.

Basándose en estas necesidades, en los últimos años se han creado varias investigaciones como lo mencionan: Scribner, Sawyer, Watson, & Myers (2012) donde expresan que: “las investigaciones que se han generado en torno al liderazgo en los contextos educativos han

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

surgido como una necesidad de dar respuesta al fracaso de muchas políticas educativas en el ámbito nacional que no han podido insertarse exitosamente en la realidad local". Por su parte, Vaillant, D. (2015) menciona que "Las investigaciones entorno los temas de liderazgo se han multiplicado y se han centrado en el análisis de la figura del líder y también en sus funciones y tareas", buscando que tales investigaciones sirvan de aporte al sistema educativo.

Liderazgo Directivo, Furguerle, J. & Vitorá, definen claramente la idea exponiendo: El liderazgo del directivo es una acción a través del cual se hace posible el logro de los objetivos de la institución, mediante un proceso dirigido a racionalizar el talento humano; así como los recursos técnicos y materiales con los fines de productividad. Por lo tanto, las nuevas teorías, desde la perspectiva de la administración, conciben al liderazgo a partir de la eficacia; es decir, la capacidad de respuesta que los aparatos educativos brindan ante las exigencias de parte de la comunidad.

El principal tipo de liderazgo que se ejerce en las Instituciones Educativas es el liderazgo Directivo; ya que el directivo en las instituciones educativas reúne un conjunto de características personales y habilidades de gestión, una de las principales características del directivo que el directivo como líder puede desarrollar se encuentra en el ser; es decir, en la práctica y en la vivencia de los valores, las cuales le permiten lograr con éxito las metas con la participación activa de los actores educativos.

El liderazgo Directivo en las Instituciones es de suma importancia ya que el directivo en su papel de líder motiva y está en la capacidad de generar estrategias para fomentar la motivación extrínseca. Con ello se fomentan aspectos positivos en el comportamiento de los docentes con respecto a la actividad ejecutada y, entonces, resulta importante el incentivo externo en la búsqueda de alcanzar los objetivos, en procura de elevar la calidad académica, organizativa del plantel (2016).

Al hablar de motivación se menciona también al manejo de las emociones, lo cual es una herramienta útil por parte del directivo ya que el liderazgo se prueba en situaciones complejas, en momentos difíciles o críticos, es ahí donde se ponen en juego la capacidad del líder para tomar control de la situación que se presenta por ejemplo: dependiendo del lugar en donde está ubicada la Institución educativa suelen presentarse conflictos de diversa índole, pueden ser familiar, derivada de las tensiones sociales o de fenómenos como el narcotráfico. Ante ello, directivos y maestros deben lograr cumplir no solamente con el cien por ciento de lo exigible, sino ir más allá y entregar más tiempo y sus mejores esfuerzos. Tal cosa no es posible sin una alta motivación de todo el plantel. El liderazgo trata justamente de eso, de cómo lograr que una comunidad humana, una escuela, una empresa, una comuna o municipio, una nación, entregue sus mayores esfuerzos, no por coerción sino por convicción propia. Lograr eso requiere motivación y la motivación es asunto de liderazgo, OREALC/UNESCO (2006).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aplica normas de comunicación asertiva con el grupo de docentes, con el propósito de que a través de la aplicación de la comunicación también influye en las opiniones, actitudes o conductas de los miembros internos y externos de la institución, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos. Por ello, es necesario contar con técnicas o actividades de investigación, pues a través de ella se conocerán los problemas, necesidades y áreas de oportunidad en materia de comunicación.

Es un ente dispuesto al cambio que conduce al grupo a mirar hacia alternativas de innovación, creatividad y actualización, ya que siempre está dispuesto aprender cosas nuevas. Además, este permanece capacitándose continuamente consiente que en materia de educación y ciencia, siempre existirán nuevos avances, que exigen el permanecer actualizándose constantemente. Mijares citado por Furguerle, J. & Vitorá, M, menciona lo siguiente: en la naturaleza, en el desarrollo humano y en la inventiva del hombre nada es estático. Este concepto necesita ser aplicado en todo cuanto se hace, por tanto, el desarrollo emocional e intelectual no se da espontáneamente, como el biológico, y por ello se necesita asumir la importancia del cambio el diario que hacer. Ante esta perspectiva, se necesita estar consciente de que siempre va a existir oposición al cambio, porque da temor lo nuevo y saca a la persona de la zona de seguridad (2016)

Liderazgo Docente.

En un informe de UNESCO Vaillant, D, señala que uno de los aspectos importantes de la mejora del proceso de aprendizaje es el énfasis en el apoyo y presión positiva de los líderes escolares hacia los estudiantes.

Por lo general el liderazgo se lo atribuye a los directivos de las instituciones educativas e incluso la mayor parte de investigaciones que se hacen son dirigidas hacia determinar cuáles deberían ser las características o el estilo de liderazgo del personal directivo. Es importante señalar que el trabajo que puede realizar el liderazgo docente es aún más efectivo ya que el docente, maneja las mismas características que un líder directivo porque las desarrolla de manera más directa, aplica la motivación, impulsa el trabajo en equipo, despierta un compromiso en los estudiantes, es innovador y defiende la innovación en los procesos, mejora la calidad educativa, reduce y resuelve conflictos, fomenta mejores relaciones interpersonales con sus alumnos y sus compañeros docentes, actúa como un ente conciliador en situaciones de tensión guiando a que la institución o el lugar donde él trabaja sea un ambiente de paz. Además, una de las características más pertinentes se orienta a la capacidad de liderazgo, que incide en el aprendizaje de los estudiantes. Citando el informe de UNESCO se señalan los aspectos importantes de la mejora del proceso de aprendizaje, a saber: el énfasis en el apoyo y presión positiva de los líderes escolares hacia los estudiantes. UNESCOIIPE-IWGE , (2015).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Robinson afirma lo citado de Vaillant, D, La tendencia actual insiste en que éxito del liderazgo escolar está en la incidencia en los aprendizajes de los alumnos a través de la mediación de los directores y docentes. Por esa razón, la literatura crecientemente afirma que los directores deben favorecer la mejora del desarrollo profesional de maestros y profesores para incrementar así los resultados de los alumnos. La buena gestión del director por sí sola es insuficiente, también debe posibilitar buenos aprendizajes de los estudiantes. Por esa razón, para evaluar la eficacia del liderazgo educativo hay que considerar el impacto en el aprendizaje y resultados de los alumnos como lo expresa (2015).

En un análisis realizado por Bolivar donde plantea lo siguiente: De manera que el liderazgo no depende de una cúspide o primera cadena de mando. Bien entendido, en una organización que se «mueva», debe estar ampliamente compartido, de modo que los docentes, al trabajar conjuntamente, desarrollan competencias y ejercen influencia mutua, Acentuar la dimensión de compartición en el liderazgo educativo responde a un modo de entender que la enseñanza y el aprendizaje han de ser el foco principal de la escuela, que los directivos no pueden soportar todo el peso de la dirección del centro docente debido a las crecientes presiones y exigencias que se imponen a sí mismos y a las escuelas, dimensiones que han sido subvaloradas.

Todos estos aspectos contribuyen a comprender que no se necesita ser autoridad educativa para ejercer liderazgo. En contraste, este puede ser compartido con todos los docentes y se generaran mejores resultados obtenidos de la gestión. Existe una conexión entre el incremento de papeles y responsabilidades de liderazgo con la mejora de resultados de los alumnos. La investigación ha evidenciado que el liderazgo escolar tiene una influencia mayor en las escuelas y en los estudiantes cuando se encuentra ampliamente distribuido (2011).

El desempeño docente. Es necesario hablar de esta temática, ya que la presente investigación pretende determinar la incidencia que tiene el Liderazgo en el desempeño docente. Se parte de esta premisa para afirmar que el desempeño docente está relacionado a un conjunto de acciones organizadas de acuerdo con las mediaciones e interacciones pedagógicas entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar, y con las mediaciones socioculturales y lingüísticas.

El desempeño docente generalmente es evaluado de acuerdo con las normas de calidad educativa de cada país, pero ¿Qué son los patrones de calidad? Pues es sencillo los estándares de calidad son un conjunto de parámetros e indicadores bajo los cuales es medido o evaluado el docente, en Ecuador se considera que las normas de desempeño docente son descripciones de lo que debe hacer un profesor competente; es decir, de las prácticas pedagógicas que tienen más correlación positiva con el aprendizaje de los estudiantes. MINEDUC, (2011).

La SEP (citada en Martínez, Guadalupe, & Guevara, 2015), menciona que la evaluación del desempeño docente es un proceso sistemático cuyo propósito es emitir juicios de valor sobre

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

la calidad del cumplimiento de responsabilidades docentes en la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de los estudiantes, a través de un seguimiento permanente.

Excelencia en la gestión educativa del Ecuador. La constitución política del Ecuador establece en su artículo 26 que "la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado", y en su artículo 27 agrega que la educación debe ser de calidad. Adicionalmente, la sexta política del Plan Decenal de Educación determina que hasta el año 2015, se deberá mejorar la calidad y equidad de la educación e implementar un sistema nacional de evaluación y rendición social de cuentas del sistema educativo, pese a que estos artículos se encuentran plasmados como mandatos, no expresan directamente lo que significa la calidad educativa, por lo cual se analizará a continuación:

Para establecer qué es una educación de calidad, se requiere identificar qué tipo de sociedad se debe tener, pues un sistema educativo será de calidad en la medida en que contribuya a la consecución de esa meta. Por ejemplo, para ser conducente a una sociedad democrática, el sistema educativo será de calidad si desarrolla en los estudiantes las competencias necesarias para ejercer una ciudadanía responsable. En el caso ecuatoriano, según señala la Constitución, se busca avanzar hacia una sociedad democrática, soberana, justa, incluyente, intercultural, plurinacional y segura. Con personas libres, autónomas, solidarias, creativas, equilibradas, honestas, trabajadoras y responsables, que antepongan el bien común al bien individual. Que vivan en armonía con los demás y con la naturaleza, y que resuelvan sus conflictos de manera pacífica.

Adicionalmente, un criterio clave para que exista calidad educativa es la equidad. Equidad en este caso se refiere a la igualdad de oportunidades, a la posibilidad real para el acceso de todas las personas a servicios educativos que garanticen aprendizajes necesarios, así como su permanencia y culminación en dichos servicios.

Por lo tanto, de manera general, el sistema educativo ecuatoriano será de calidad en la medida en que dé las mismas oportunidades a todos. Además, cuando los servicios que ofrece, los actores que lo impulsan y los resultados que genera contribuyan a alcanzar las metas conducentes al tipo de sociedad que se aspira para el país. MINEDUC, (2011).

Como se mencionó anteriormente, existen diversos informes internacionales (OCDE, 2013, UNESCO-IIPEIWGE, 2012) que identifican la función de liderazgo escolar como clave para asegurar la calidad de la educación. El Ministerio de Educación de Ecuador (Vaillant, 2015) respalda el interés en su lucha al insertar políticas públicas en busca de la calidad educativa.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Conclusiones.

- Por mucho tiempo la carrera docente se ha visto desmerecida y relegada, los docentes en Ecuador como en otros países de América Latina, viven una realidad cotidiana de sobre exigencias externas a nivel administrativo, las entidades educativas como el ministerio y los distritos, se mantienen continuamente exigiendo a las Instituciones Educativas que cumplan con entregar Informes, matrices y planificaciones de las clases y por cada actividad que realizan, como proyectos y fiestas de lectura, los maestros debían completar al menos 40 documentos como parte de su tarea administrativa en el aula, posteriormente para compensar la carga y la exigencia se redujo a 18 documentos, pero literalmente la carga sigue siendo grande y un motivo de estrés en el gremio docente, ya que esta situación verdaderamente ha fragmentado la gestión de los lideres educativos, quienes no tienen espacio para pensar en capacitarse o analizar el tipo de liderazgo que están ejerciendo en las Instituciones, lo cual es muy preocupante si se piensa en obtener una calidad educativa.
- Otra situación que se puede apreciar, es el poco interés y el desconocimiento que tienen los docentes con relación al liderazgo, ya que ellos consideran que el liderazgo es un tema que solo debe interesar a las autoridades de la Institución, lo cual deja a los docentes caer en un pensamiento tradicionalista que no busca influir, guiar u orientar a los estudiantes, los docentes deben enseñar la parte teórica de sus asignaturas y cumplir con las exigencias administrativas, pero pierden recursos muy valiosos que el liderazgo puede aportar a su gestión educativa. Por lo tanto, su desempeño no es el más óptimo, ya que no se llega a la excelencia, sino al plano de cumplir con lo asignado sin importar la forma en la que se lo haga.
- Los directivos tienen más características de jefe que de líder, lo cual debería llevarlos a reflexionar sobre su gestión educativa, otro inconveniente es que muchas veces el liderazgo de la institución está monopolizado solo en la autoridad y no repartido entre todos los docentes, lo cual provoca un sobre cargo y la ineficiencia a la hora de cumplir con los procesos, y en ocasiones ni siquiera se alcanza a cumplir con todo lo solicitado.
- Si bien es cierto que el ministerio de educación programa capacitaciones para los docentes a través de la página mecapacito.com, es escaso encontrar cursos o capacitaciones en torno al liderazgo docente, aun cuando esta es una temática muy importante, no se la toma en cuenta como una herramienta útil que pueda guiar a los docentes a mejorar su desempeño dentro y fuera de las aulas.
- En el Ecuador es escaso encontrar investigaciones o documentación que hablen del tema, es cierto que los documentos oficiales del ministerio de educación, la constitución y en el plan decenal, se encuentra prevista la temática, pero en el contexto real no es aplicada, o por lo menos no tiene injerencia al momento de realizar la gestión educativa.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- La importancia del liderazgo en las instituciones educativas, debe concientizar a los países a reformar sus procesos educativos y así poder obtener la excelencia académica, como lo mencionan los Informes emitidos en los últimos años por; OCDE, UNESCO-IIPEIWGE, citado de Vaillant, los cuales "Identifican la función de liderazgo escolar como clave para asegurar la calidad de la educación".

Referencias bibliográficas.

Argos, J. & Asquerra, P. (2014) en su libro de Liderazgo y educación. Recuperado de google books: https://books.google.es/books?id=MYZPBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false.

Ahumada, L. (2012) Liderazgo en organizaciones educativas. núm. 15, enero-diciembre, 2012, pp. 239-252.Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147125259014

Balda, R. & Guzmán, A. (2015). Liderazgo transformacional como necesidad de las instituciones educativas. Vol. 3, Año 2015, No. 2.Recuperado de file:///C:/Users/HP/Downloads/370-906-3-PB.pdf

Bolívar, A. (2011) Aprender a liderar líderes. Competencias para un liderazgo directivo que promueva el liderazgo docente, Universitat Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

Coral, G. (2012). Gestión del liderazgo y valores en la Escuela de práctica Docente Leopoldo, N. Chávez, (tesis de posgrado inédita), Universidad Técnica Particular de Loja & La Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Pichincha, Quito.

Gómez, R. (2006). El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro,pequeñas y medianas empresas . Bogotá-Colombia : Universidad del Rosario .

Furguerle R, J. & Vitorá, M.(2016) Liderazgo en los directivos de educación primaria Telos, vol. 18, núm. 2, mayo-agosto, 2016, pp. 208-227.Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727004

Martínez, C., Guadalupe, I.& Guevara, A.(2015) La evaluación del desempeño docente, vol. 11, núm. 4, julio-diciembre, 2015, pp. 113-124 Recuperado de

http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142596007

OREALC/UNESCO Santiago, Libro Bases del liderazgo en educación, Impreso en Chile por Andros Impresores Santiago, Chile; agosto, 2006

http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001470/147055s.pdf

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Giraldo, D. & Naranjo, J. (2014) Liderazgo: desarrollo del concepto, evolución y tendencias (estudio monográfico inédito) Universidad Del Rosario, Colombia, Bogotá D.C.

Gómez, R. (2006) El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro, pequeñas y medianas empresas, Universidad del Rosario Bogota, Colombia

Gómez, R.(2008) El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro, pequeñas y medianas empresas. Pensamiento y Gestión, 24, 157-194.

MINEDUC, (2011) Estándares de Desempeño Profesional Docente, Quito – Ecuador.

La ley orgánica de educación intercultural LOEI (2016)

Reglamento general a la ley orgánica del servicio público R-LOSEP (2016)

Vaillant, D. (2015).) Documento de antecedentes preparado para el Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo 2015. Educación para todos 2000-2015: logros y desafíos Liderazgo escolar, evolución de políticas y prácticas y mejora de la calidad educativa (Informe ED/EFA/MRT/2015/PI/9). Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002324/232403s.pdf

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Del Salto V, Fernández A, & Pachar M. (2019). El liderazgo educativo y el desempeño docente: un estudio etnometodológico de la realidad ecuatoriana. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 257-271. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/287/688

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Importancia del perfil profesional docente en el proceso de enseñanza aprendizaje

Importance of the teaching professional profile in the Teaching - Learning process

Xiomara Edith Espinoza Reyes [1], Ana Isabel Fernández Lara [2], Mónica del Carmen Pachar Puga[3]

Recibido: 28-10-2018 / Revisado: 05-12-2018 /Aceptado: 15-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.288**

This bibliographical review article aims to analyze competency-based education that contains the potential to become an effective innovation plan, for which the education system is required to face change, but this approach requires a long reform process, which necessarily implies the transformation of educational actors: teachers and students, in which we are told that the mission of educating in the current reality should be organized around four lessons learned from professional and social competences, as length of a person: knowledge, know-how, knowing how to be and knowing how to be.

In view of the importance that these competences have in the development of the teaching profession and in the way in which it influences, the present investigative work will try to address the characteristics or define the professional profile of the teachers based on the evaluation of Competitiveness establishing its importance in the teaching - learning process for which I have considered translating this prototype in the Carmen Mora de Encalada School, of the Pasaje district, El Oro Province as part of its vision of supporting a new paradigm for training of the students and the teaching staff: a goal that, with commitment and maturity, can be achieved.

[1] Universidad Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo social, Ambato, Ecuador, xespinoza_82@hotmail.com

[2] Universidad Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo social, Ambato, Ecuador, anafernandez@uti.edu.ec

[3] Universidad Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo social, Ambato, Ecuador, mpacharpuga@hotmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Keywords: Teacher, competency-based approach, teaching profile, teaching competences, teaching learning

Resumen.

El presente artículo de revisión bibliográfica tiene el fin de analizar la educación basada en competencia que contiene el potencial para convertirse en un plan eficaz de innovación, para lo cual se requiere que el sistema educativo se enfrente al cambio, pero este enfoque necesita de un largo proceso de reformas, lo que implica junto a la, la trasformación de los actores educativos: docentes y estudiantes, Estableciendo que en la realidad actual la misión de educar debe organizarse alrededor de cuatro ejes: el saber, el saber hacer, el saber estar y el saber ser.
En vista de la importancia que estas competencias tienen en el desarrollo de la profesión docente y en el modo en el que influye, el presente trabajo influye se tratara de abordar las características, o definir el perfil profesional de los docentes a partir de la valoración de las competitividades, estableciendo su importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje por lo cual he considerado plasmar este prototipo en el Colegio Carmen Mora de Encalada, del cantón Pasaje, Provincia de El Oro como parte de su visión de apoyar a un nuevo paradigma para la formación de los estudiantes y planta docente: meta que, con compromiso y madurez; se podrá lograr.

Palabras claves: Docente, enfoque basado en competencias, perfil docente, competencias docentes, enseñanza aprendizaje

Introducción.

El Perfil profesional docente ha sido un tema de estudio de muchos años y cada vez toma mayor importancia a través del tiempo por ser la parte fundamental en el desempeño del educador y en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Se refiriere a una variable primordial que interviene en la interrelación estudiantes – docentes. Incide en la dinámica del procedimiento educativo y, por lo tanto, en su calidad (Alfaro, Gamboa, Jiménez, Pérez, Ramírez y Vargas, 2008). Se maneja el concepto de perfil docente como el de un sujeto que facilita el aprendizaje, siendo este un ente o agente de cambio social, que ha logrado competencias para enfrentar con éxito un proceso de trasferencia y adquisición de conocimientos por parte de un grupo de personas que son los estudiantes de cualquier nivel educativo o de diferentes modalidades. (Cóbar 2011).

Álvarez (2011) expresa que la educación basada en competencias contiene el potencial para convertirse en un plan eficaz tendiente a mejorar la asimilación de los conocimientos por parte del alumnado y debe ser un reto que hay que aceptar e integrar en la cultura académica. En este sentido, se tendría un vigoroso instrumento, con el fin de diseñar currículos

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

innovadores, fortalecer el aprendizaje y, con ello, acortar la distancia que se ha ido abriendo entre la instrucción en los planteles educativos y la práctica profesional.

Galvis (2007) expone que se hace necesario: la creación de un perfil del enseñante que cumpla con las competencias requeridas por el profesor de hoy; que englobe las exigencias, necesidades y expectaciones que demandan los retos del sistema educativo que condicionan el papel de un educador con un perfil competente para la enseñanza - aprendizaje y a las habilidades, destrezas, rasgos de personalidad, la conformación física, el nivel de educación inherente al desempeño docente relacionados con un currículo y descripción profesional en un mundo competitivo que dote al maestro de una identidad propia

Finalmente, Tardif (2006) concibe a la competencia como un saber actuar complejo, destacando el carácter integrador, la combinación y movilización de recursos variados (internos y externos) para resolver diversas situaciones del entorno. Delors (citado en Sánchez, 2012) declara que la misión de educar en la realidad actual debe organizarse alrededor de cuatro aprendizajes de las competencias profesionales y sociales, a lo largo de la vida de una persona: el saber, el saber hacer, el saber estar y el saber ser.

Por lo que en el presente artículo investigativo se realizará un análisis de las características del perfil docente necesario para abordar el enfoque basado en competencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje. El papel del profesor ante las demandas educativas del siglo XXI. Según expresa Rodríguez, Aguilar, Jiménez y Pérez (citado en Álvarez, 2011) la sociedad actual está en un proceso de readaptación, desde un modelo industrial a uno basado en el conocimiento. El tratado del libre comercio, la globalización y la celeridad con la que se desarrolla la tecnología de la información y comunicación, marcaron el comienzo del siglo XXI y, con ello, el cambio educativo que tiene como reto trasformar y cambiar la manera de formar individuos, de manera que se les proporcionen los elementos necesarios para vivir en una colectividad competitiva.

Por lo tanto, la educación es un proceso integral que exige actualmente un cambio urgente de un nuevo paradigma basado en un concepto de enseñanza - aprendizaje para lograr un nivel de desarrollo de las capacidades de las personas. Además, debe ser adecuado a las necesidades del entorno, a la dinámica de la ciencia, al uso de tecnología e información y a las competencias requeridas por el individuo del siglo XXI (Álvarez, 2011)

Ante esta situación el perfil docente es una de las variables fundamentales que intervienen en la interrelación estudiantes-docentes e incide en la dinámica del proceso educativo y, por tanto, en su calidad siendo rasgos específicos que caracterizan al educador para afrontar las situaciones del entorno. (Alfaro et al., 2008). Las competencias profesionales del docente. Según Sánchez (2012) el término competencia, ha tomado relieve en el ámbito educativo en las últimas dos décadas, el cual hace referencia a las conocimientos, habilidades, características y destrezas que debe tener el profesional que ejerce la docencia.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En ese mismo sentido, Fernández y Sánchez declaran que las competencias son el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que, de manera coordinada, conducen a desempeñar exitosamente una tarea. Lo que ciertamente distingue a los mejores son características no relacionadas con la concepción tradicional de inteligencia; sino con los rasgos de personalidad, las motivaciones estables o los valores personales, reflejados en pensamientos, emociones y comportamientos.

Cabe agregar que, a partir de una serie de definiciones recopiladas sobre el término, se puede extraer una síntesis de los elementos comunes en las mismas, como define Fernandez y Sánchez: Son características o atributos personales: conocimientos, habilidades, aptitudes, rasgos de carácter, conceptos de uno mismo. Están relacionados con ejecuciones que producen resultados exitosos. Se manifiestan, por tanto, en la acción. Logran resultados en diferentes contextos y, por ello, no son características estables. Son trasferibles, en el sentido de que el sujeto las puede aplicar a cualquier actividad, sector o función. Son susceptibles de ser entrenadas y desarrolladas a partir de programas de formación (2014).

Anteriormente, en el informe de la UNESCO precedida por Delors se expuso la necesidad del desarrollo de cuatro competencias en el ámbito educativo en el trascurso de la existencia de un humano aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser: (1) Aprender a conocer, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone, además: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida. (2) Aprender a hacer a fin de adquirir no solo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero, también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia. (3) Aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia - realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos- respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz. (4) Aprender a ser para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar (1996).

Al respecto Tribó plantea que mientras, el paradigma educativo tradicional, basado en la enseñanza, tendía a privilegiar el conocimiento disciplinar o saber. En cambio, el nuevo paradigma centrado en el aprendizaje concibe la educación como la integración en un todo de los cuatro pilares y orienta la escolarización obligatoria a la adquisición de las competencias básicas para todos los ciudadanos. Esta es la finalidad que inspira las nuevas

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

titulaciones de la Convergencia Europea, basadas en las competencias profesionales y el aprendizaje a lo largo de la vida (2008)

También añade que la relación de reciprocidad de conocimientos varios y la capacidad de reunirlos para lograr un objetivo en común y de ponerlos en práctica de manera simultánea en la praxis profesional es la característica que, desde nuestro punto de vista, define la competencia de una persona en un ámbito profesional. Por otro lado, Perrenoud pone de manifiesto que es casi imposible conseguir los propósitos del sistema educativo, sin las competencias necesarias que requiere el educador para ejercer su labor docente. Adicionalmente, en una investigación posterior, en 2004 el mismo autor expone diez competencias consideradas prioritarias que deben tener los profesionales de la educación:

1. Organizar y animar las situaciones de aprendizaje: conocer el currículo, los aprendizajes esperados que deben alcanzar los alumnos al término de un grado o ciclo escolar, utilizar metodologías con enfoques por competencias: proyectos, casos, ABP, dilemas éticos, consignas, etc.
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes: observar y evaluar a los alumnos en su desempeño, evaluar con un enfoque formativo. Promover la regulación de los aprendizajes.
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación: atender la diversidad de alumnos que conforman la clase-grupo. Aplicar adecuaciones curriculares de apoyo a alumnos que lo requieran. Promover el trabajo entre pares.
4. Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo: fomentar la autoevaluación, la competencia del aprendizaje permanente, negociar proyectos a trabajar, así como dar a conocer los propósitos que se persiguen con las actividades a realizar. Orientar y ayudar a los alumnos a construir un proyecto de vida.
5. Trabajar en equipo: utilizar metodologías de trabajo que desarrollen competencias, abonar al trabajo colaborativo, analizar situaciones que aquejan a la sociedad en su entorno inmediato o lejano (globalización). Promover la resolución de conflictos y la superación de situaciones que fortalezcan la unidad.
6. Participar en la gestión de la escuela: contribuir a la elaboración de un proyecto escolar que sea una herramienta organizativa funcional que oriente el trabajo del colectivo hacia el logro de los propósitos educativos.
7. Informar e implicar a los padres: consolidar el carácter social de la evaluación, al dar rendimiento de cuentas a los padres de familia de avances o dificultades en el aprendizaje de los alumnos. Promover su apoyo hacia el logro académico de sus hijos.
8. Utilizar las nuevas tecnologías: aprovechar los recursos de la información y comunicación que pueden apoyar la educación. Crear comunidades de aprendizaje entre docentes y estudiantes, utilizando la telemática.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión: promover un ambiente de diálogo como forma de solucionar los conflictos. Prevenir la violencia en la escuela.
10. Luchar contra los prejuicios sociales, culturales, étnicos, etc. Promover valores para la sana convivencia.
11. Organizar la propia formación continua: establecer un trayecto formativo que contribuya a la mejora de la gestión pedagógica. Conformar una comunidad de aprendizaje entre los docentes de la escuela que permita disminuir las dificultades que como colectivo enfrentan (2001).

Las competencias que debe poseer el profesor del siglo XXI, coincidiendo en gran medida con la propuesta de Perrenoud, no obstante, adiciona otras como la comunicación que tiene relación con el talento para trasmitir de formas pedagógicas los contenidos en el aula, de tal manera que la información impartida la podamos trasladar y se convierta en conocimiento para los estudiantes; la relación-comunicación con los alumnos que trasciende el mero hecho de la trasmisión de conocimientos y abarca interacciones personales entre alumno-docente con el propósito de formarlos en valores y adiestrarlos en habilidades sociales con sus pares y demás miembros de la comunidad, del mismo modo, ser críticos e indagadores de los procesos de trasmisión de conocimientos

Finalmente, Tribó citado en Fernández y Sánchez (2014) expresa que un docente es "competente cuando sabe interrelacionar y coordinar de manera simultánea conocimientos de los cuatro ámbitos definidos, para aplicarlos de manera integrada a una situación profesional concreta y ha adquirido la habilidad de saber trasferir este conocimiento competencial a nuevas situaciones" (p. 4).

El perfil docente basado en competencias y su influencia en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes.

Para comenzar el análisis de la relación entre las competencias docentes y el rendimiento académico de los estudiantes, mencionaremos a Castro (2007) quien analiza la labor docente en la sociedad actual, y declara que mientras los educadores en su formación académica desarrollan principalmente la competencia sobre la trasmisión de conocimientos, los planes actuales constan de habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales, que permiten trasportar al estudiante a solucionar problemas de forma proactiva e incentivándolos a autorregular su proceso de enseñanza aprendizaje; por tal razón se debe formar a los educandos con el objeto de que desarrollen todas las capacidades como son las referentes al conocimiento, metodología, relaciones interpersonales que permitan su perfeccionamiento y actualización constante.

Con referencia a lo anterior Tejada indica que debido la variedad de historiales particulares y profesionales que se desenrollan en diversas situaciones de instrucción emerge la disposición de determinar un perfil para ejercer la profesión educativa, que tiene relación con

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

dos contextos: la aglomeración de una familia profesional y las competencias educativas que son constitutivas del perfil mencionado (2009).

Según se ha visto, existen cuatros competencias principales que requieren los docentes para ejercer su profesión, y cada una influye de diferente manera en el rendimiento académico, sin embargo ¿Qué es el rendimiento académico? Al respecto, autores como Lima (2012) ponen de manifiesto que el rendimiento académico no solo hace referencia a los resultados del coeficiente intelectual y actitudinal, sino también las condiciones intrínsecas del individuo, son la consecuencia del entorno sistémico del estudiante, donde son consideradas sus emociones, capacidades considerando situaciones en las que se encuentra.

Morazán define al respecto: en nuestra sociedad en los planteles educativos el desempeño académico tiene que ver la obtención de calificaciones, aprobación de módulos o en sentido contrario reprobar y obtener bajas calificaciones y en consecuencia y con esto podrá disminuir, igualar o mejorar las condiciones de vida

En referencia a los nuevos retos que pide la colectividad, la educación debe formar seres humanos con condiciones objetivas, con la destreza de conseguir, procesar y razonar la información contemporánea para después utilizar esos conocimientos. Desde esta perspectiva el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante por lo que el sistema educativo le brinda una considerable importancia, desde este escenario se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación (2013).

Como puede observarse la sociedad en los últimos 20 años ha sufrido cambios vertiginosos y cada vez más dudosos y por lo tanto debemos formar estudiantes líderes de su conocimiento, y para alcanzar este reto, quienes primero deben cambiar son los docentes, quienes con su práctica profesional y basada en competencias aumentasen las actitudes, habilidades y destrezas de cada alumno.

A continuación, vamos a examinar cómo influye cada competencia en el proceso de enseñanza y por consiguiente en el desempeño académico d cada estudiante.

El saber hacer en la práctica educativa del profesional de la educación implican el uso de técnicas, estrategias y metodologías, que él o la docente hace suyas, las lleva al aula. Además, hace comprensión sobre un cuerpo de valores, creencias y formas de hacer las cosas, para con este facilite el aprendizaje en los docentes. Es aquí donde esta competencia incide positivamente en el aumento del desempeño académico del estudiante, al docente saber trasmitir su conocimiento de forma pedagogía, didáctica, planificada y comunicativa (Morazán, 2013).

En cuanto a la competencia de la planificación García, Loredo, y Rueda (2008) expresan que: la presencia de esta competencia pone de manifiesto cuando él o la docente domina los

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

saberes de su materia. Además, delimita el enfoque de enseñanza (metas, filosofía, postura epistemológica y didáctica), ubica los saberes en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios, estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo. También selecciona o desarrolla materiales didácticos, organiza y distribuye correctamente el tiempo de la instrucción, establece claramente y en acuerdo con los y las estudiantes, las reglas de convivencia, sustentadas en valores universales de respeto a los derechos humanos. Al establecer los criterios de desempeño y acreditación de la asignatura, diseña situaciones para facilitar experiencias de aprendizaje: significativo; colaborativo y autónomo, incorpora el uso de tecnologías de la información y la comunicación para apoyar los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, establece estrategias alternativas para apoyar a los alumnos, de acuerdo con sus necesidades de formación.

En este mismo orden y dirección, cabe destacar la importancia de la puesta en práctica por parte del educador del "saber estar" en el proceso enseñanza-aprendizaje debido que hay que recordar que él o la docente desempeña un papel fundamental en la vida de la o el estudiante, pues por un lado es el facilitador del aprendizaje, pero también se espera que provea a los estudiantes seguridad emocional, que atienda la diversidad y lo conduzca o guíe en lo concerniente a los comportamientos (Mordaza, 2013).

Al respecto Morazán refiere: otra competencia importante en el proceso de trasmisión y adquisición de saberes es la evaluación, debido a que es importante para apreciar la evolución del desarrollo de los estudiantes y poder modificar los planes para atender la necesidad de cada alumno

Finalmente, el docente que no ha desarrollado de forma óptima las competencias docentes impactara de forma negativa en el rendimiento académico de los alumnos y formara estudiantes con conocimientos erróneos, y con bajo valor personal y social (2013)

Estudios realizados sobre el Perfil Docente Basado en Competencias en Castellón – España.

Fernández y Sánchez sabiendo de la importancia de las competencias en el desarrollo profesional docente y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, analizaron a 136 profesores de nueve especialidades de secundaria de la Provincia Castellón - España sobre: cuál es el grado de significancia que le otorgan los docentes a la formación por competencias, la existencia de perfiles de docentes a partir de la valoración de las competencias, y la caracterización de dichos perfiles en función de las variables personales y contextuales consideradas.

Los autores Sánchez y Fernández plantean al respecto: con base en los resultados del primer objetivo se evidenció, la importancia que dan los educadores a las competencias del saber, denotando que todavía la formación de los mismos está orientada hacia el modelo

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

tradicionalista, por consiguiente, se debe reestructurar el papel del docente, con el propósito de incorporar a sus capacidades las del saber hacer, saber estar y saber. De acuerdo con los resultados obtenidos con el segundo y tercer objetivo, dan como consecuencia, que se sigue formando profesores para clases imposibles de impartir en planteles educativos inexistentes, de ahí que se deben hacer correctivos en materia formativa con el fin de lograr aumentar la importancia percibida de las competencias en este colectivo (2014).

Investigación y análisis realizados sobre la Formación Profesional y competencias docentes en el estado de Tlaxcala - México.

Carro, Hernández, Lima; Corona (2016) realizaron un estudio para medir la práctica docente y la relación con algunas variables trasversales, sin embargo, para el objeto del presente artículo se analizará los resultados y conclusiones referentes a la variable competencia basándose en las referencias establecidas por la Secretaría de Educación Pública, mediante el Acuerdo número 447 detalladas a continuación:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional (2008).

El universo de la muestra para el estudio fue a 346 docentes de los tres niveles educativos utilizando una metodología descriptiva trasversal de corte cuantitativo. Para la recolección de los datos el instrumento utilizado fue la encuesta con la siguiente distribución: 47,9 por ciento a profesores de primaria, 30,7 por ciento a profesores de secundaria, y 21,4 por ciento a docentes de educación media superior.

Metodologia.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El presente artículo se encuadra dentro de los siguientes tipos de investigación: cualitativa bibliográfica. La investigación se enmarca en un estudio cualitativo para analizar los conceptos, y características sobre la terminología utilizada sobre el perfil docente basado en competencias, y la interacción con el proceso de enseñanza aprendizaje, para la redacción de forma ordenada. Para la recolección de la información se utilizó el método bibliográfico con fuentes primarias y secundarias de distintos autores encontrados en repositorios digitales tales como Redalyc, Scielo, Dialnet; así como de repositorios de universidades, tesis doctorales que nos sirven para validar y verificar la información expuesta.

Resultados.

Considerando la condición y circunstancias específicas de ingreso al sistema laboral:

Tabla 1. Cuadro de doble Entrada entre los sujetos y resultados.

Sujetos de estudio	Resultados
Profesores de educación básica	El 54,2% adquirieron las competencias en su práctica docente aprendizaje, además las capacidades relacionadas con el trabajo autónomo y colaborativo también lo adquirieron en su mayoría en la labor docente (64,3%), no obstante, la competencia sobre organización en su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional la obtuvieron en la formación académica (39,6%) (Carro, Hernández, Lima; Corona 2016).
Profesores de secundaria	Un porcentaje del 51,4% manifiestan que obtuvieron las competencias para la práctica docente en el trabajo, de la misma manera que los educadores de primaria reconocen que la capacidad de trabajar en forma autónoma, colaborativa, construir ambientes para el aprendizaje y proyectos de mejora la desarrollaron en el ejercicio profesional más que en la formación académica (Carro, Hernández, Lima; Corona 2016).
Profesores de educación media superior	El 53,1% obtuvieron las competencias en la labor profesional, asimismo la capacidad que mayor desarrollaron en la formación académica es organizar su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional con el 42,1 por ciento. En sentido opuesto, la capacidad que tuvo menor porcentaje es la concerniente a construir ambientes de aprendizaje autónomo y colaborativo con el 29,0 por ciento (Carro, Hernández, Lima; Corona 2016).

Elaborado por: Grupo de investigación

Las conclusiones del estudio Carro, Hernández, Lima; Corona fueron:
Es particularmente significativo que la formación profesional de los docentes abarca diversas disciplinas, con una tendencia a incrementar los niveles de habilitación. La especialización se distribuye en las distintas áreas del conocimiento, aunque por la naturaleza de su trabajo

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

esta se concentra principalmente en humanidades. No obstante, lo anterior, tanto la formación docente como las competencias necesarias para la práctica pedagógica, aún hoy, no han logrado cristalizar las características de la acción educativa que teóricos como Perrenoud (2010), Lukas (Lukas & Santiago, 2012), Malpica (2012), Meirieu (1991), han propuesto. Esto quizás tenga que ver con el tipo de formación que recibe previo a su incorporación al servicio docente.

Contrario a la finalidad que tienen las instituciones formadoras en la docencia e incluso otras instituciones, los resultados de la presente investigación afirman lo que empíricamente se había notado, la formación concreta de la docencia se obtiene en la experiencia profesional más que en la formación institucional (2016)

Conclusiones.

- El presente artículo de investigación tiene como propósito analizar el perfil profesional del docente basado en las competencias y su influencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje como la tendencia en materia de innovación que dote al maestro de una identidad propia.
- En cuanto a la actuación del docente, se requiere de procesos continuos de reflexión e instancias formales de capacitación del profesorado que en el proceso de enseñanza –aprendizaje cumpla con las competencias requeridas por la educación del día a día, lo cual conducirá a la innovación y no adaptarse a ella y a revalorizar al maestro en un perfil basado en competencias.
- Sin embargo, cualquier innovación será en vano sin el compromiso del educador, esta formación necesita ineludiblemente de la responsabilidad del mismo, no solo para el sino también para trasferir su aprendizaje y sugerir que el perfil profesional del docente, a pesar de estar inmerso en la sociedad de la información y comunicación, todavía están enfocados en el modelo tradicionalista de impartir contenidos.
- Por esta razón es necesario formar profesionalmente a los maestros para que adquieran una variedad de competencias necesarias para que la trasmisión de conocimiento genere un aprendizaje significativo debido a la variedad de técnica, metodología y recursos utilizados para impartir clases, estableciendo vías de comunicación y relación con los estudiantes con el fin de motivarlos extrínsecamente como intrínsecamente, además se debe seleccionar al sujeto o individuo con pruebas de personalidad para determinar su vocación, motivación y cualidades internas de ser humano.
- Un educador que este en constantemente construcción del conocimiento y fortaleciendo sus competencias ejercerá de mejor manera su papel de educador, beneficiando al estudiante no solo en el contenido científico, sino interpersonal y social y por ende tendrá un mayor rendimiento académico.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Por el contrario, si el profesor no ha sido formado para desarrollar de forma eficiente todas sus competencias impactará de forma negativa en el proceso de enseñanza – aprendizaje, debido que impartirá contenidos erróneos que los estudiantes no podrán aplicar en su contexto.
- Por tal razón los centros educativos y gobiernos deben modificar los currículos para que el profesional de la docencia adquiera toda la competencia durante su formación académica.
- Para concluir esta difícil tarea requiere la participación de los docentes con una gran aspiración de cambiar este nuevo paradigma educativo, meta que, con sacrificio, compromiso, madurez y pasión, se podrá lograr.

Referencias bibliográficas.

Alfaro, M., Gamboa, A., Jiménez, S., Pérez, J., Ramírez, A., & Vargas, M. (2008). Construcción del perfil profesional docente de séptimo año: respuesta a una necesidad actual. Revista Electrónica Educare, XII 08(2), 31-45. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114586005

Álvarez, M. (2011). Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. Revista Electrónica Educare, 15(1), 99-107 Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjA18mQn8DaAhXDjVkKHQN_AzoQFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3683582.pdf&usg=AOvVaw3oqnUIFcquswZ2tc2Aw2vo

Carro, A., Hernández, F., Lima, J. & Corona, M. (2016). Formación profesional y competencias docentes en el estado de Tlaxcala. Educación, 25(49), 7-28. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-94032016000200001

Cobar, M. (2011). Influencia del perfil docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la UFG, 11(33), 47-52. Recuperado de http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/8499/1/Influencia%20del%20perfil%20docente%20en%20el%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje%20de%20la%20UFG.pdf

Delors, J. (1996). Informe Unesco. La educación encierra un tesoro, 41-62.

Ferrández, R. & Sánchez, L. (2014). Competencias docentes en secundaria. Análisis de perfiles de profesorado. Relieve. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 20(1). Recuperado de https://www.uv.es/relieve/v20n1/RELIEVEv20n1_1.pdf

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Galvis, R. V. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. Acción pedagógica, 16(1), 48-57. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2968589.pdf

García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 11 (3), 1-24. Recuperado http://www.redalyc.org/html/447/44722178014/

Lima, B. (2012). Características de la vulnerabilidad familiar de las familias migrantes y su asociación con el rendimiento académico obtenido por los adolescentes de primero, segundo y tercero de bachillerato durante el año lectivo 2010 - 2011, que estudian en el colegio militar "abdón calderón" de la ciudad de cuenca". (Memoria de tesis de maestría, Universidad de Cuenca, Ecuador). Recuperado de http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2695/1/tm4662.pdf

Morazan, S. (2013). Competencias docentes y su relación con el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas en las instituciones de educación media del municipio de Danlí (Memoria de tesis de doctorado, Unidad Nacional Pedagógica Francisco Morazán, Guatemala) http://repositorio.upnfm.edu.hn:8081/xmlui/handle/12345678/352

OCDE (2002). Conocimientos y aptitudes para la vida. Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) 2000 de la OCDE. México:Santillana.

Tejada, J. (2009). Competencias docentes. Revista de currículum y formación de profesorado. Vol. 13, Núm 2. España. Pp. 1-15. Recuperado de: http://www.ugr.es/~recfpro/rev153COL1.pdf

Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. Revista de Tecnología educativa, 14(3), 503-523. Recuperado de https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_36.html#copyright

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje (Vol. 196). Graó. Recuperado de https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf

Sanchez, L. (2012). Importancia de las competencias docentes según el profesorado de secundaria de la provincia de Castellón. Recuperado de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/76562/-serveis-scp-publ-jfi-xvii-educacio-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Sarramona, J. (2007). Las competencias profesionales del profesorado de secundaria. Estudios sobre educación. (12), 31-40. Recuperado de:

https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/8992/1/12%20Estudios%20Eb.pdf

Sarramona, J. (2011). ¿ Qué significa ser profesional docente en la actualidad?. Revista Portuguesa de Pedagogia, 427-440. Recuperado de https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/5321/2/39%20%20Que%20Significa%20ser%20Profesional%20Docente%20en%20la%20Actualidad.pdf?ln=pt-pt

Tardif, J. (2006). L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement. Montréal : Chenelière Éducation

Tribó, G. (2008). El nuevo perfil profesional de los profesores de secundaria. Educación XX1, (11), 183-209. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/706/70601109.pdf

Zabalza, M.A. (2007). La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. Madrid: Narcea.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Espinoza X, Fernández A, Pachar M. (2019). Importancia del perfil profesional docente en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 272-286. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/288/691

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Rehabilitación y Trabajo Social en centros de privación de libertad en Ecuador

Rehabilitation and Social Work in detention centers in Ecuador

Silvia Jovanna Altamirano Altamirano.[1]

Recibido: 18-10-2018 / Revisado: 28-11-2018 /Aceptado: 15-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.292**

The management of Social Work in the processes of social rehabilitation is an urgent need in the centers of deprivation of liberty for adults in conflict with the Law in order to contribute to retake their family bond, reduce recidivism and may be productive entities for the society. So this research focuses on knowing how it is happening and what characteristics are associated with Rehabilitation, as well as how to understand the Social Work intervention. For this purpose, 198 prisoners were deprived of freedom in the city of Riobamba (south central area of Ecuador). The results obtained determined that in this penitentiary institution there are no intervention activities of Social Work due to the lack of specialized professionals in the area, this being a factor that affects the effective processes of family reintegration, it was also possible to verify that there are no plans of intervention in which the PPLs are participating. It is concluded analyzing the subject and at the same time it is proposed to design an intervention plan for Social Work to improve the processes of family reintegration as a basic tool in this institution, through strategies that strengthen family ties to achieve an effective integration of the PPL with your family once freedom is restored.

Keywords: Reintegration, Family, Intervention, Recidivism, Centers Of Deprivation Of Liberty.

Resumen.

La gestión del Trabajo Social en los procesos de rehabilitación social es una necesidad impostergable en los centros de privación de libertad para personas adultas en conflicto

[1] Universidad Técnica de Ambato, Facultad jurisprudencia y ciencias sociales, Ambato, Ecuador, saltamirano67@yahoo.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

con la Ley con el fin de contribuir a retomar su vínculo familiar, disminuya la reincidencia y puedan ser entes productivos para la sociedad. Por lo que esta investigación se centra en conocer cómo está ocurriendo y qué características se asocian con la Rehabilitación, así como la manera de entender la intervención Trabajo Social. Para ello se encuestó a 198 privados de la libertad de la ciudad de Riobamba (zona centro sur del Ecuador). Los resultados obtenidos determinaron que en esta institución penitenciaria no se realizan actividades de intervención de Trabajo Social debido a la falta de profesionales especializados en el área, siendo éste un factor que afecta los procesos efectivos de reinserción familiar, además se pudo comprobar que no existen planes de intervención en los cuales se encuentren participando los PPLs. Se concluye analizando el tema y a la vez se propone diseñar un plan de intervención de Trabajo Social para mejorar los procesos de reinserción familiar como una herramienta básica en esta institución, a través de estrategias que fortalezcan los vínculos familiares para lograr una efectiva integración del PPL con su familia una vez recuperada la libertad.

Palabras claves: Reinserción, Familia, Intervención, Reincidencia, Centros De Privación De La Libertad.

Introducción.

El Trabajo Social en los centros de privación de la libertad juega un papel importante dentro de los ámbitos de actuación profesional pues trata de modificar las conductas, crear hábitos y valores positivos en los PPra logar una convivencia sana y saludable en el interior de estos centros y en beneficio de la sociedad y familia; de ahí la necesidad de que el profesional del trabajo social logre alcanzar la reinserción familiar del individuo con el fin que éste tome conocimiento e identifique las circunstancias que originaron conducta delictiva y las consecuencias derivadas de la privación de la libertad.

En el Ecuador la presencia del profesional de Trabajo Social en los centros penitenciarios es reducido y no guarda coherencia con el número de reclusos; actualmente existen alrededor de 36 mil personas privadas de libertad, distribuidas en 49 centros de privación de libertad; 29 son centros de Rehabilitación Social (CRS) y 20 centros de detención provisional (CDP), adicionalmente existen 3 casas de confianza en las provincias de Pichincha, Guayas y Napo. La tasa es de 147 personas privadas de libertad por cada 100 mil habitantes, existiendo una sobrepoblación del 42% en los diferentes Centros de Rehabilitación Social (Palma, 2017). La población penitenciaria tiene cifras del 91.9% los cuales son varones y el 8.10% son mujeres, dando a notar que en nuestro país hay más personas privadas de la libertad varones que mujeres. (Álvarez, y otros, 2014).

Esta estadística se incrementa permanentemente con el pasar de los años en lugar de disminuir debido a la reincidencia (50%), cifras que van en aumento por un lado y por otro,

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

la ausencia de procesos adecuados de intervención social ocasiona la desmotivación personal hacia la participación en programas de rehabilitación existentes, el ambiente carcelario afecta el estado psicológico y social del recluso, incentivando resentimientos familiares y sociales que dificultan una efectiva reinserción, por ello, el objetivo general es determinar la incidencia de la intervención del trabajo social en los procesos de reinserción familiar en el Centro de Privación de Libertad para personas adultas en conflictos con la Ley en la ciudad de Riobamba (CPLPACLR).

Metodología

El presente trabajo sobre la intervención del Trabajo Social y los procesos de reinserción familiar en el Centro de Privación de la Libertad para Personas Adultas en Conflicto con la Ley Riobamba, es de carácter descriptivo, correlacional bajo en enfoque cuali-cuantitativo. La técnica utilizada para la recolección de información fue la encuesta a través de un cuestionario con 16 preguntas de alternativa múltiple y opción cerrada, los datos fueron procesados, tabulados, graficados para el respectivo análisis e interpretación de resultados.

Resultados

A continuación, se muestran los datos descriptivos en porcentajes respecto a la frecuencia de entrevista con Trabajador Social (tabla 1), a la participación en programas de rehabilitación (tabla 2), recibe orientación psicosocial (tabla 3), frecuencia de recepción de visitas (tabla 4), tipo de relación con su familia (tabla 5), se encuentra en proceso de reinserción familiar (tabla 6), es visitado por amigos (tabla 7), la familia tienen conocimiento donde se encuentra (tabla 8), al cumplir sentencia, su familia lo espera (tabla 9), tiene algún proyecto de vida (tabla 10), y es usted reincidente (tabla 11)

Tabla 1: Frecuencia de entrevista con Trabajador Social

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	8	4,0	4,0	4,0
Nunca	188	94,9	94,9	99,0
Siempre	2	1,0	1,0	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La mayoría de los reclusos nunca han tenido entrevistas con un profesional de Trabajo Social porque el CPLPACL Riobamba carece de un experto en esta área para que lo oriente y ayude a conocer cómo está su situación legal y social.

Tabla 2: Participa en programas de rehabilitación

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	37	18,7	18,7	18,7
Nunca	152	76,8	76,8	95,5
Siempre	9	4,5	4,5	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de los reclusos nunca han participado en programas de rehabilitación porque el CPLPACL Riobamba no dispone de un profesional del Trabajo Social para que desarrolle implemente este tipo de planes de intervención social que tanto beneficia al interno y su familia.

Tabla 3: Recibe orientación psicosocial

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	56	28,3	28,3	28,3
Nunca	142	71,7	71,7	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de los reclusos nunca han recibido orientación psicosocial por la falta de un equipo técnico multidisciplinario a través de los cuales puedan ser tratado de problemas que aquejan a los internos y que puedan ser estos, las causas por la que se encuentran en este centro. Por lo tanto, existe un riesgo mayor de reincidencia.

Tabla 4: Frecuencia de recepción de visitas

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	112	56,6	56,6	56,6
Nunca	73	36,6	36,9	93,5
Siempre	13	6,6	6,6	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

Los resultados demuestran que los PPLs CPLPACL Riobamba no reciben con frecuencia visitas de sus familiares lo cual afecta su autoestima, sus ganas de recuperar su vida y familia, de reconocer errores para cambiar y mejorar su estilo de vida, siendo este uno de los factores de reincidencia.

Tabla 5: Tipo de relación con su familia

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Buena	196	99,0	99,0	99,0
Mala	1	,5	,5	99,5
Muy buen	1	,5	,5	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

El tipo de relación que mantienen los PPLs es muy importante para lograr procesos de reinserción y disminuir la reincidencia; los resultados obtenidos evidencian que es buen la relación con sus familias; en el proceso de entrevista se pudo conocer que la mayoría de los miembros del sistema familiar del interno desconocen que se encuentra privado de la libertad por esa razón no los visitan, pero si tienen buenos vínculos familiares.

Tabla 6: Se encuentra en proceso de reinserción familiar

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

No	190	96,0	96,0	96,0
Si	8	4,0	4,0	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de los reclusos señala que no forma parte de ningún programa de reinserción familiar porque no existe el profesional de Trabajo Social que oriente este tipo de procesos muy necesarios que permitan establecer herramientas y mecanismos capaces de generar perspectivas que posibilite una vida digna después de haber cumplido la condena. Por lo que la intervención del Trabajador Social es primordial en estos centros de privación de la libertad.

Tabla 7: Es visitado por amigos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	169	85,4	85,4	85,4
Si	29	14,6	14,6	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de los reclusos manifiestan que no son visitados por sus amigos, debido principalmente a que desconocen que se encuentran privados de la libertad o porque los rechazan al enterarse de la situación legal, otra de las causas es que no avisan porque sienten vergüenza y temor a sentir el rechazo de la sociedad.

Tabla 8: Familia tienen conocimiento donde se encuentra

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	74	37,1	37,1	37,1
Si	124	62,9	62,9	100,0
Total	198	100,0	100,0	

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de los reclusos señalan que sus familias si conocen donde se encuentran pero que igual casi siempre les visitan, es decir no es permanente la presencia familiar, por esta razón no tienen el apoyo continuo lo cual dificulta los procesos de reinserción y el riesgo de reincidencia.

Tabla 9: Al cumplir sentencia, su familia lo espera

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	63	31,8	31,8	31,8
Si	135	68,2	68,2	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de los reclusos señalan que sus familiares si les esperan al salir de libertad lo cual es importante para que desarrollen ellos planes de reinserción; es importante trabajar en el porcentaje de internos a quienes no los esperan sus familias porque tienden a reincidir.

Tabla 10: Tiene algún proyecto de vida

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	183	92,4	92,4	92,4
Si	15	7,6	7,6	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

Es preocupante la cantidad de reclusos que no tienen un proyecto de vida, porque corren el riesgo de reincidencia y de continuar delinquiendo al no haber participado en programas de rehabilitación social y familiar. Se debe tomar en cuenta que tienen un nivel de instrucción primaria por lo que se hace necesario la implementación de planes laborales en los cuales puedan incursionar luego de recuperar su libertad.

Tabla 11: Es usted reincidente

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	186	93,9	93,9	93,9
Si	12	6,1	6,1	100,0
Total	198	100,0	100,0	

Elaborado por: Silvia Altamirano

La mayoría de PPLs no son reincidentes, un factor importante es su edad, son jóvenes adultos que ingresaron al centro de reclusión entre los años 2014 a 2017 razón por la cual, probablemente es la primera vez que se encuentran en prisión.

Conclusiones.

- El Trabajo Social en los centros penitenciarios no es conocido (Flores, 2016) y en el caso del Ecuador es minimizada su importancia, de ahí la razón por la que varios de estos centros carecen de profesionales en esta rama que presten atención y medien en la restauración de los vínculos familiares deteriorados o rotos para tratar de favorecer la reinserción social del interno. Trujillo (2014) es más enfático al señalar que en los centros carcelarios existe una falta de rehabilitación y reinserción social hacia las personas privadas de la libertad, constituyéndose más bien en lugares de perfeccionamiento delictivo y criminal.
- De acuerdo con los datos obtenidos en el presente estudio, el 94% de los encuestados señalan que nunca han sido atendidos por un Trabajador Social debido a que el CPLPACL Riobamba carece de un experto en esta área, atendida por profesionales ajenos al trabajo social, que carecen de conocimientos y estrategias para orientar y ayudar en los procesos de rehabilitación social, familiar y orientación psicosocial, misma que en un 71% nunca es atendida.
- En este mismo sentido, Molina (2017) señala que al interior de los centros de reclusión, el área trabajo social no despeña funciones pertinentes a la profesión, ni se orienta bajo enfoques humanistas de derechos o de grupos de atención prioritario porque realizan actividades ajenas a su profesión lo cual evidencia la poca contribución a la rehabilitación social de los PPLs que recuperan su libertan y reinciden en algún delito.
- La reinserción familiar definidamente no se está dando en los centros penitenciarios, así lo señala el 96% de los encuestados al afirmar que no se encuentran en ningún proceso de vinculación donde se trabaje directamente con el núcleo familiar del PPL. Esta situación significa una deuda del Estado según Peñafiel (2011), analista técnico

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

del Ministerio de Justicia del Ecuador, quien admite que existen problemas por la falta de adecuados programas de capacitación, de estadística sobre expresidiarios reinsertados.

- Todas estas situaciones no hacen sino reprobar la política pública que el Estado viene aplicando en los centros penitenciarios, donde no se ha determinado metodología o proceso que garantice logar una rehabilitación social de las personas sentenciadas, peor aún se procura el bienestar del interno ni se dota de conocimientos y principios para facilitar la adaptación social al interior de estos centros para lograr una aceptable convivencia social.
- La falta de un proyecto de vida en un 92,4% abre camino a la reincidencia, estos datos se apoyan con las referencias que maneja el Ministerio de Justicia al señalar que en los últimos tres años el 9,4% de la población carcelaria reingresaron a las cárceles del Ecuador.
- Es imprescindible educar al individuo para integrarlo a la sociedad y educar a la sociedad para que brinde nuevas oportunidades a este individuo, con el único fin de mejorar el círculo social del interno y comunitario; es decir de la sociedad en si, que busca en el trabajo social la reinserción familiar efectiva del PPLs.
- En el CPLPACL Riobamba no se realizan actividades de intervención de trabajo social debido a la falta de profesionales especializados en esta área; la institución no dispone tampoco de equipos multidisciplinarios completos para que, de alguna forma, cubran esta carencia, por lo tanto, no se desarrollan programas de reinserción familiar ni social.
- Los factores que afectan los procesos de reinserción familiar del PACL en CPLPACLR Riobamba es la falta de profesional del Trabajo Social para que los oriente en procesos de reunificación familiar, social y específicamente legal.
- Se propone un plan de intervención de reinserción familiar para que sea presentado a las autoridades de la institución carcelaria a fin de que concienticen la necesidad de proveer al centro de reclusión de un profesional de Trabajo Social que lleve a efectos estos programas que tanto benefician a PPLs y familiares después de recuperar la libertad.

Referencias bibliográficas.

Álvarez, A., Andrade, G., Arteaga, J., Barrera, E., Benalcázar, C., Coronel, A., . . . Serrano, E. (2014). *Justicia.* Obtenido de Manual de Derechos Humanos Aplicados al Contexto Penitenciario: https://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Manual-de-Derechos-Humanos-Aplicados-al-Contexto-Penitenciario.pdf

Flores, L. (2016). El Trabajo Social en los Centros Penitenciarios: Estudio realizado en la colonia penal de Islas Marías, México. *Plataforma Académica de Trabajo Social*, 15.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Molina, J. (2017). *Estrategias de intervención del trabajo social con personas privadas de la libertad.* Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28662/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf

Peñafiel, G. (Enero de 2011). La Reinserción social de quien sale de prisión es una deuda del Estado. *El Comercio*, pág. 1.

Trujillo, D. (2014). Alternativas jurídicas para viabilizar la rehabilitación y reinserción social de las personas privadas de la libertad dentro de los centros carcelarios. *Universidad de las Américas*, 96.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Altamirano S. (2019). Rehabilitación y Trabajo Social en centros de privación de libertad en Ecuador. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 287-297. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/292/694

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Análisis microestructural y diseño de cigüeñal y biela de un motor mono cilíndrico de 4 tiempos

Microstructural analysis and crankshaft and connecting rod design of a 4-stroke cylindrical mono engine

Celin Padilla Padilla.[1], Bolivar Cuaical Angulo. [2] & Luis Buenaño Moyano.[3]

Recibido: 18-10-2018 / Revisado: 28-11-2018 /Aceptado: 15-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.293**

In this project, the crankshaft and connecting rod of a four-stroke engine of a motorcycle are characterized. We analyzed the efforts to which the crankshaft - connecting rod assembly is subjected by Finite Element Methods. In addition, the characterization of the connecting rod and crankshaft was carried out through microstructure tests, with which the material of each element was specified. The results obtained from the tests of the material that makes up the crankshaft - connecting rod assembly are the AISI 5120 and AISI 1050 steels, said materials do not exist in the country because they are exclusive steels for these elements, so it is recommended to use AISI steel 1045 and AISI 304 steel because their mechanical and chemical properties are similar. In the thermodynamic calculation it was determined that: the minimum force is 257.71 N, the maximum force is 16 128.23 N and the effective average force is 6 402.01 N. Later these forces are used in the analysis for obtaining maximum and minimum effort, these being 1.10x108 Pa and 57.69 Pa respectively, with a maximum safety coefficient of 15 and a minimum of 3.36.

Keywords: Crankshaft, Connecting Rod, Crankshaft-Connecting Rod Set, Motorcycle.

[1] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, c_padilla@espoch.edu.ec
[2] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, bcuaical@espoch.edu.ec
[3] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, lfbuenanio@espoch.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

En este proyecto se caracteriza el cigüeñal y la biela de un motor de cuatro tiempos de una motocicleta. Se analizó los esfuerzos a los que está sometido el conjunto cigüeñal – biela mediante Métodos de Elementos Finitos. Además, se realizó la caracterización de la biela y cigüeñal mediante pruebas de microestructura, con lo que se especificó el material de cada uno los elementos. Los resultados obtenidos de las pruebas del material que conforma el conjunto cigüeñal – biela son los aceros AISI 5120 y AISI 1050, dichos materiales no existen en el país debido a que son aceros exclusivos para estos elementos, por lo que se recomienda utilizar el acero AISI 1045 y el acero AISI 304 debido a que sus propiedades mecánicas y químicas son similares. En el cálculo termodinámico se determinó que: la fuerza mínima es de 257,71 N, la fuerza máxima es de 16 128,23 N y la fuerza media efectiva es de 6 402,01 N. Posteriormente estas fuerzas son utilizadas en el análisis para la obtención del esfuerzo máximo y mínimo siendo estos de 1,10x108 Pa y 57,69 Pa respectivamente, con un coeficiente de seguridad máximo de 15 y mínimo de 3,36

Palabras claves: Cigüeñal, Biela, Conjunto Biela Manivela, Motocicleta

Introducción.

En los últimos años se ha realizado un impulso al desarrollo de la matriz productiva en diferentes ámbitos de la producción, en donde se pide la creación de partes y piezas en gran cantidad. Por lo que es relevante la caracterización y diseño de diferentes partes de diferentes vehículos y motocucletas. En nuestro país se están ensamblando motocicletas, pero no se está implementando elementos de producción nacional, debido a la falta de recursos económicos, conocimiento, inversionistas, etc. (Villena Izurieta, 2015)

Los elementos que conforman el conjunto biela-manivela como es el cigüeñal, la biela y la muñequilla, estos elementos están sometidos a cargas de compresión, tracción, flexión, y torsión por lo que el material del que están construidos debe estar diseñadas para resistir dichas cargas a altas revoluciones. Una de las primeras acciones que se debe hacer para poder producir partes y piezas automotrices en nuestro medio es la de partir de los elementos que ya están diseñados, y realizar una ingeniería inversa, la cual está encaminado al estudio, diseño y caracterización, específicamente del cigüeñal y la biela de un motor de 4 tiempos y 125 cc de una motocicleta. (Rovira & Muñoz, 2015)

Metodología

La metodología de este estudio se basó en la aplicación de la ingeniería inversa, por medio del desarrollo del estado de arte se determinó el funcionamiento y la interacción de cada

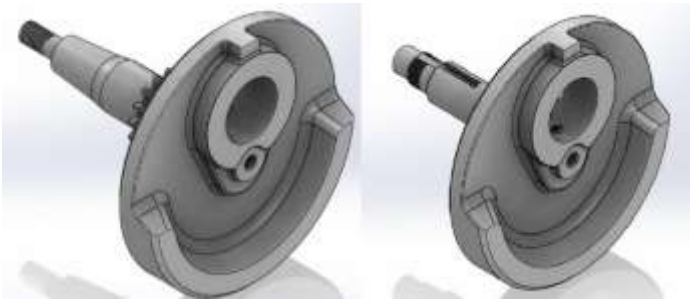
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

componente que conforma el conjunto cigüeñal - biela. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Se realizó in modelado y diseño del conjunto cigüeñal – biela, ya que se debe realizar un análisis de esfuerzos, se utilizó un software CAD en el que se puede operar a través de una interfaz gráfica y generar un modelo en tres dimensiones de gran precisión. (SolidWorks Corporation, 2017)

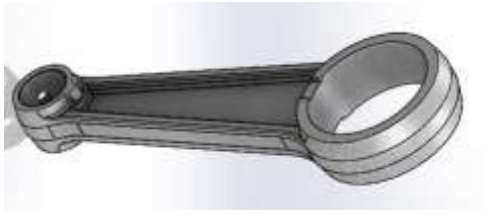
Para el modelado del cigüeñal se tomó en cuenta los contrapesos ya que estos no son iguales debido a que cumplen diferentes funciones. Este elemento está formado por un piñón para la transmisión del movimiento hacia la cadena, en cambio el contrapeso que tienen un acople para la muñequilla y el eje esta acoplada con un rodamiento que evita vibraciones hacia la cadena. (Fuentes, 2011)

Figura 1. Contrapesos del cigüeñal



Para el modelado de la biela, se determina que es de perfil doble T que evita el pandeo que se puede provocar las fuerzas de tracción y compresión que está sometido este elemento. Además, se debe tener en cuenta los orificios de lubricación con el bulón del pistón. El pie de biela se acopla a la muñequilla formando el conjunto cigüeñal – biela. (Barbieri, Bruno, Luchi, & Rotini, 2009)

Figura 2. Biela



En el diseño de la muñequilla del cigüeñal, se dibujó de forma cilíndrica para facilitar la transformación del movimiento rectilíneo a giratorio de todo el conjunto. Este elemento se acopla con los contrapesos del cigüeñal y ensamblado con la biela y el cojinete. (Funes, 2010)

Figura 3. Muñequilla del cigüeñal

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Al realizar el ensamble del conjunto cigüeñal – biela, se tomó en cuenta las respectivas restricciones como es la coincidencia entre planos, operaciones concéntricas y tangenciales, manteniendo una orientación correcta de las partes y piezas, evitando conflictos geométricos y mecánicos. (Lewis Roland W, 2004)

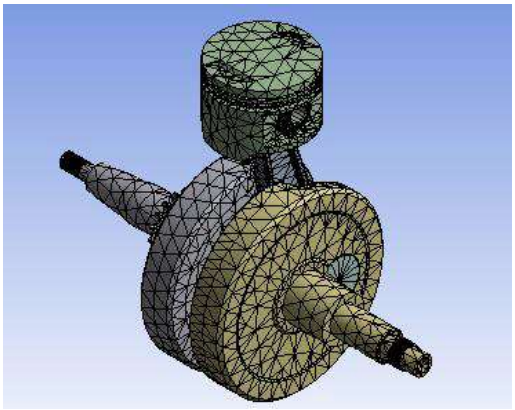
Figura 4. Ensamble del conjunto cigüeñal - biela

Las condiciones de frontera y el material de los diferentes elementos del conjunto cigüeñal - biela que se asignó para el análisis en el software CAE, fueron creados ya que en la base de datos no existe el Acero AISI 1050 y AISI 5120. Se ingreso las características de estos materiales. (MAHMUD, Suhail : WISSAM, Mohamad., 2013)

Se realizó un mallado del mecanismo enfocado a que se comporte de forma real bajo las condiciones asignadas. Este debe ser uniforme en todas las superficies de los elementos. (Barbieri, Bruno, Luchi, & Rotini, 2009)

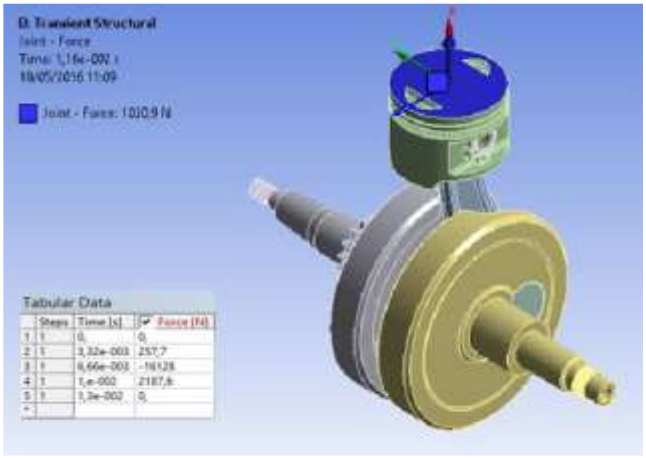
Figura 5. Mallado del conjunto cigüeñal – biela

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



En el análisis de esfuerzos se basó en la teoría de elementos finitos para estructuras y la teoría de volúmenes dinitos para liquidos. Para el mecanismo cigüeñal – biela se aplicó la fuerza media efectiva que fue calculada y datos generales obtenidos del catalogo de la motocicleta. (STOLARSKI, 2006)

Figura 6. Fuerza aplicada en la cabeza del pistón



Resultados

Según el análisis metalográfico se ha podido determinar los materiales de construcción de los elementos del conjunto cigüeñal - biela. En la tabla 1 se expone un resumen de los materiales que son aceros de bajo y medio carbono. (ASKELAND,D., 1998)

Tabla 24. Materiales de los elementos del conjunto cigüeñal - biela

CONJUNTO CIGÜEÑAL - BIELA	
ELEMENTO	MATERIAL
Contrapesa uno	AISI 1050

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Contrapesa dos	AISI 1050
Biela	AISI 5120
Muñequilla	AISI 5120

Elaborado por: Grupo de Investigación

Análisis microestructural contrapesa y eje

Se diferencian dos microestructuras. En la contrapesa es martensita revenida, mientras que en el eje del cigüeñal está conformada por dos microestructuras en la parte central es Perlita y Ferrita y en su borde es martensita revenida. (Pérez , 2010)

Figura 7. Microestructura de la contrapesa

Figura 8. Microestructura del eje del cigüeñal resaltando el cambio de fases

Dureza de los elementos

Se determinó la dureza en la contrapesa en la escala Rockwell B y en el eje del cigüeñal en la escala Rocwell C. (ASKELAND,D., 1998)

Tabla 25. Dureza de las partes de la contrapesa

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

DUREZA		
ELEMENTO	**ESCALA**	**RESULTADO**
Contrapesa	B	63HRB
Centro del eje	C	30HRC
Borde del eje	C	50HRC

Elaborado por: Grupo de Investigación

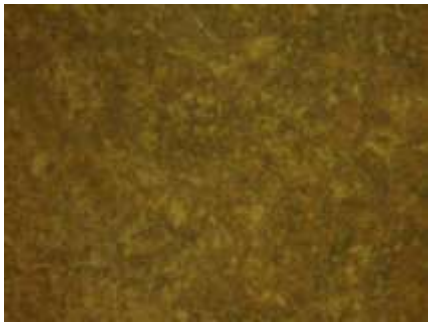
Espectrometría de la contrapesa

Los datos más relevantes en la composición química de la contrapesa y del eje se encuentra en porcentajes de: Carbono 0,50, Silicio 0,22, Manganeso 0,68 y Cromo 0,15.

Análisis microestructural de la biela

En la biela se puede observar una composición de martensita revenida.

Figura 9. Microestructura de la biela



Se determinó que la dureza en la biela es de 41 unidades en la escala Rockwell C.

En la espectrometría para la biela se encuentra la composición química en porcentajes de: Carbono 0,17, Silicio 0,24, Manganeso 0,63 y Cromo 0,95.

Análisis microestructural de la muñequilla

El análisis microestructura de la muñequilla del cigüeñal determina que está compuesta por martensita revenida.

Figura 10. Microestructura de la muñequilla del cigüeñal

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se determinó que la dureza en la muñequilla es de 50 unidades en la escala Rockwell C.

En la espectrometría para la muñequilla del cigüeñal se encuentra la composición química en porcentajes de: Carbono 0.17, Silicio 0.62, Manganeso 0.62 y Cromo 0.96.

Análisis de esfuerzos

Análisis Termodinámico del ciclo Otto.

Se realizará el análisis termodinámico del motor de una motocicleta mono cilíndrica de cuatro tiempos, teniendo como datos las dimensiones del cilindro. (Aparicio, Vera, & Días, 2001)

Datos:

I = 1

D = 0,057 m

L = 0,048 9 m

Z = 4

T_1 = 80 ºC

P_1 = 101 kPa

τ = 2,8

K = 1,4

φ = 9,2:1

Desde las dimensiones del cilindro se debe calcular la cilindrada parcial.

$$V_p = \frac{\pi}{4}(d^2)(l) \qquad (1)$$

$$V_p = 0{,}124 \text{ x } 10^{-3} \text{ m}^3$$

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El mismo que multiplicamos por el número de cilindros y da como resultado la cilindrada total.

$$V_t = Vp(i) \qquad (2)$$

$V_t = 0{,}124 \times 10^{-3}\ m^3$

La relación de compresión en los motores a gasolina varía de 6 a 10, donde se ha escogido una relación de 9,5. A partir de la relación de compresión se obtiene el volumen uno o volumen total del cilindro. (Francisco Payri, 2011)

$$\varphi = \frac{V_1}{V_c} \qquad (3)$$

$$V_t = \frac{\varphi(V_p)}{\varphi - 1} \qquad (4)$$

$V_1 = 0{,}14 \times 10^{-3}\ m^3$

Volumen de la cámara ($V_c = V_2$)

$$V_1 = V_2 + V_p \qquad (5)$$

$$V_2 = 0{,}016 \times 10^{-3}\ m^3$$

Proceso Adiabático Isentrópico de Compresión.

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\left(\frac{1}{k}\right)} \qquad (6)$$

$$P_2 = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{\left(\frac{1}{k}\right)} (P_1) \qquad (7)$$

$$P_2 = 2{,}38\ MPa$$

Al tener la temperatura uno, que es la temperatura a la que trabaja el motor en condiciones normales, se puede determinar la temperatura dos. (KINDLER, 1986)

$$T_2 = T_1(\varphi)^{K-1} \qquad (8)$$

$$T_2 = 194{,}35\ °C$$

$$V_2 = V_3 = 0{,}27 \times 10^{-3}\ m^3$$

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Proceso de suministro de calor a V=cte. La relación de compresión a volumen contante (grado de elevación de la presión) puede variar de 2,8 a 4,2, por lo que se ha escogido un valor de 2,8 para poder sacar la presión 3 y la temperatura 3. (Borja Martínez & Navas Gallegos, 2013)

$$P_3 = \tau(P_2) \quad (9)$$

$$P_3 = 6{,}3 \text{ MPa}$$

$$\frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3} \quad (10)$$

$$T_3 = \frac{P_3(T_2)}{P_2} \quad (11)$$

$$T_3 = 544{,}2 \text{ °C}$$

Proceso adiabático Isentrópico de expansión.

$$T_4 = \frac{T_3}{(\varphi)^{(k-1)}} \quad (12)$$

$$T_4 = 224 \text{ °C}$$

$$V_1 = V_4 \quad (13)$$

$$P_4 = \left[\frac{P_3(V_3^k)}{V_4}\right]^{\left(\frac{1}{K}\right)} \quad (14)$$

$$P_4 = 856{,}9 \text{ kPa}$$

Una vez obtenidas todas presiones en cada ciclo del motor, calculamos las fuerzas.

$$A = \frac{\pi(d^2)}{4} \quad (15)$$

$$A = 2{,}55 \text{ x } 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \quad (16)$$

$$F_1 = P_1(A) \quad (17)$$

$$F_1 = 257{,}3 \text{ N}$$

$$F_2 = P_2(A) \quad (18)$$

$$F_2 = 5\,754{,}16 \text{ N}$$

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Calcular la fuerza máxima a la que está sometido el pistón.

$$F_3 = P_3(A) \qquad (19)$$

$$F_3 = 16\,128{,}23\ \text{N}$$

Calcular la fuerza mínima a la que está sometido el pistón.

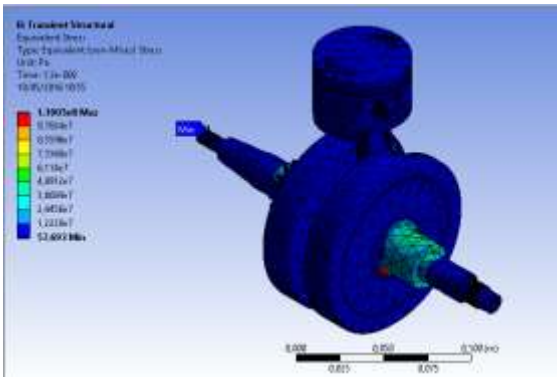
$$F_4 = P_4(A) \qquad (20)$$

$$F_4 = 2185{,}3\ \text{N}$$

Análisis de esfuerzos mediante software.

Aquí se puede apreciar el esfuerzo máximo y mínimo de $1{,}1x10^8$ Pa y 57,69 Pa correspondientemente. Mediante un código de colores se puede diferenciar los resultados de las cargas a los que está sometido el conjunto. El color azul que recubre las diferentes superficies significa que están soportando cargas mínimas, mientras que las superficies que son recubiertas por diferentes colores hasta llegar al color rojo significa que están soportando mayores cargas hasta llegar a la carga máxima. (Rao , 2005)

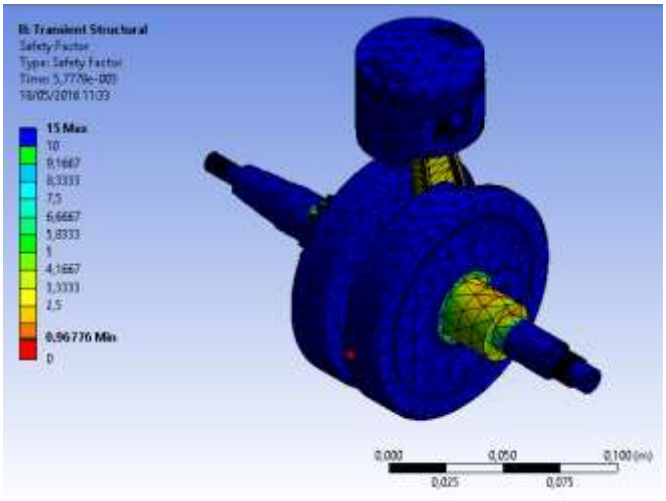
Figura 11. Esfuerzo máximo del conjunto cigüeñal – biela



Se observa los resultados mediante un código de colores. El color rojo que recubre las superficies del conjunto nos indica que no puede soportar más cargas de las aplicadas anteriormente con un valor de 3,36 como mínimo y como máximo 15, el color azul que recubre la mayor parte de las piezas nos indica que pueden soportar las cargas mencionadas y también cargas adicionales. Con estos valores podemos determinar que el conjunto puede soportar mayores revoluciones y mayores esfuerzos. (STOLARSKI, 2006)

Figura 12. Coeficiente de seguridad del conjunto cigüeñal – biela

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Discusión

En este proyecto se realizó el estudio de cada una de las piezas del conjunto cigüeñal-biela, en donde se determinó que los materiales de dichas piezas son de acero de medio y bajo carbono, estos aceros no se producen dentro del país. En el caso de piezas sinterizadas el costo de fabricación seria alto por el requerimiento de maquinaria especializada. (Conesa, 2011)

En la espectrometría para el cigüeñal se encuentra la composición química porcentajes de: Carbono 0,50, Silicio 0,22, Manganeso 0,68 y Cromo 0,15. Se determinó la dureza en la contrapesa de 63 unidades en la escala Rockwell B y en el eje del cigüeñal la dureza es de 50 unidades en la escala Rocwell C. El análisis microestructural se observa que el cigüeñal a pesar de ser del mismo material se diferencia por sus tratamientos térmicos, en la contrapesa y en el eje. La contrapesa del cigüeñal tiene una microestructura de martensita revenida, mientras que en el eje del cigüeñal está conformada por Perlita y Ferrita.

Las pruebas que se realizaron al cigüeñal determinan que el material es un acero AISI 1050, pero dicho material no es comercial dentro del Ecuador. En la espectrometría para la biela se encuentra la composición química en porcentajes de: Carbono 0,17, Silicio 0,24, Manganeso 0,63 y Cromo 0,95.

Se determinó que la dureza en la biela es de 41 unidades en la escala Rockwell C. El análisis microestructural de la biela se determina que está compuesta por martensita revenida. En la espectrometría para la muñequilla del cigüeñal se encuentra la composición química en porcentajes de: Carbono 0.17, Silicio 0.62, Manganeso 0.62 y Cromo 0.96. Por lo que se determina que es un acero AISI 5120 de bajo carbono.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se determinó que la dureza en la muñequilla del cigüeñal es de 50 unidades en la escala Rockwell C. El análisis microestructura de la muñequilla del cigüeñal determina que está compuesta por martensita revenida.

En las pruebas realizadas, se determinó que el material de la biela y de la muñequilla del cigüeñal es un Acero AISI 5120, pero dicho material no es comercial dentro del Ecuador.

Conclusiones.

- Los aceros AISI 1050 Y AISI 5120, son materiales que se utilizan para la fabricación específicamente de ejes, cigüeñales y bielas, en el Ecuador no existen fábricas de dichas partes y piezas, razón por la cual no hay la necesidad de comerciarlo dentro del país.
- Se ha realizado el análisis del conjunto cigüeñal – biela en el Software ANSYS, en donde se ha obtenido un esfuerzo máximo de $1{,}895x10^7$ Pa y un mínimo de 28,74 Pa, y un coeficiente de seguridad máximo de 15 y mínimo de 1,035 a partir de dichos datos se determina que el esfuerzo máximo y el coeficiente de seguridad al que está sometido dicho conjunto están dentro de los parámetros permisibles para el diseño.
- El cálculo termodinámico determina que la fuerza mínima es de 257,71 N, fuerza máxima de 16 128,23 N y la fuerza media efectiva de 6 402,01 N.

Referencias bibliográficas.

Aparicio, F., Vera, C., & Días, V. (2001). *Teoría de los vehículos automóviles* (Segunda ed.). Madrid, España: Sección de publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

Askeland, D. (1998). *Ciencia e Ingenieria de materiales.* Mexico: International Thomson.

Barbieri, L., Bruno, F., Luchi, M., & Rotini, F. (2009). Design of automotive components using advanced CAE systems. *21st European Modeling and Simulation Symposium*.

Bazela, C. (2012). *moto.com.br*. Recuperado el 2015, de http://www.moto.com.br/acontece/conteudo/moto_guzzi_v7_tres_versoes_em_um_mesmo_modelo-49849.html

Borja Martínez, L., & Navas Gallegos, R. (2013). Eficiencia y transformación energética: modificación de una motocicleta de combustión interna a energía eléctrica. *(Bachelor's thesis, Universidad San Francisco de quito)*. Quito.

Conesa, J. (2011). Motor de Combustión Interna.

Francisco Payri, J. M. (2011). *Motores de Combustión Interna Alternativos* (Primera ed., Vol. I). España: Reverte.

Fuentes, L. (2011). El método de los elementos finitos. *(Bachelor's thesis, Univwersidad de Salamanca).*

Funes, C. A. (2010). *Motores para Competición: Diseño y Preparación* (Primera ed., Vol. 1). Córdova, Córdova, Argentina.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación.*

Kindler, H. (1986). *Matemática aplicada para la técnica del automóvil* (Octava ed.). (J. Company, Trad.) Barcelona, España: Reverté.

Lewis Roland W, N. P. (2004). *Fundamentals of the Finite Element Method for Heat and Fluid Flow.* United Kindong: Wiley.

Mahmud, Suhail : WISSAM, Mohamad. (2013). *Introduction to Ansys Workbench.* Emiratos Arabes: Aviation College. Retrieved from http://inside.mines.edu/~apetrell/ENME442/Labs/1301_ENME442_lab2.1.pdf

Martínez, D. H. (s.f.). *Manual Practico del Automóvil, Reparación, Mantenimiento y Prácticas.*

Pérez , V. (2010). Evaluación no destructiva de materiales mediante métodos de reconstrucción tomográfica basados en redes neuronales de base radial. España.

Rao , S. (2005). *The Finite Element Method in Engineering* (Vol. Cuarta Edición). EEUU.: Elsevier Inc. doi:978-0-7506-7828-5

Rovira, J., & Muñoz, M. (2015). *Motores de combustión interna.* UNED.

SolidWorks Corporation. (2017). *SolidWorks*. (D. Systemes, Editor) Retrieved from https://www.solidworks.es/sw/products/simulation/finite-element-analysis.htm

Stolarski, T. :. (2006). *Engineering analysis with ansys software.* Amsterdam: Elsevier.

Suzuki Motor de Colombia. (17 de Enero de 2016). *www.suzuki.com.co*. Obtenido de www.suzuki.com.co: https://www.suzuki.com.co/motocicletas/gn-125-326

Villena Izurieta, N. P. (2015). El Ecuador y el proceso de cambio de la matriz productiva: consideraciones para el desarrollo y equilibrio de la balanza comercial. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Padilla C, Cuaical B. & Buenaño L. (2019). Análisis microestructural y diseño de cigüeñal y biela de un motor mono cilíndrico de 4 tiempos. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 298-312. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/293/697

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Obtención de capas de grafeno a través de la exfoliación mecánica del grafito

Obtaining graphene layers through the mechanical exfoliation of graphite

Edmundo Guacho Guado.[1], Celin Padilla Padilla. [2], Luis Buenaño Moyano.[3] & Bolívar Cuaical Angulo. [4]

Recibido: 28-10-2018 / Revisado: 29-11-2018 /Aceptado: 18-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract.

Graphene contains a flat laminar structure which is formed by hexagonal rings, thanks to which it is an ultralight material. Through alloys this material can contribute to improve the properties of other materials since a perfect graphene gram could only be broken with a diamond. Graphene highlighted its importance in the year 2004 since then studies are made about this element that could be applied in all areas of engineering in order to fully enter the market and make improvements in most products. This article aims to demonstrate the structure and properties of graphene in order to reach an alloy with a metal and verify its strength. There are several methods to verify the structure of graphene, which are based on graphite. In this research, minimum amounts of graphite were used to detach a sample layer by layer until reaching a very thin layer in such a way that it can be analyzed through a microscope. In addition, it seeks to venture and find elements with which alloys can be made, because graphene is considered one of the elements of the future as it could replace several metals to be able to form light structures five hundred times more resistant.

DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.294

Keywords: Graphene, Laminar Structure, Hexagonal Rings, Graphite

[1] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Grupo de Investigación SAPIA, Chimborazo, Ecuador, edmundo.guacho@espoch.edu.ec

[2] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Grupo de Investigación SAPIA, Chimborazo, Ecuador, bcuaical@espoch.edu.ec

[3] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Grupo de Investigación SAPIA a, Chimborazo, Ecuador, lfbuenanio@espoch.edu.ec

[4] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Grupo de Investigación SAPIA, Chimborazo, Ecuador, bcuaical@espoch.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

El grafeno contiene una estructura laminar plana la cual está formada por anillos hexagonales, gracias a lo cual logra ser un material ultraligero. Mediante aleaciones este material puede contribuir a mejorar las propiedades de otros materiales ya que un gramo perfecto de grafeno solo se podría romper con un diamante. El grafeno resaltó su importancia en el año 2004 desde entonces se realizan estudios acerca de este elemento que podría aplicarse en todos los ámbitos de la ingeniería con el fin de adentrarse por completo en el mercado y hacer mejoras en la mayor parte de productos. Este articulo pretende demostrar la estructura y las propiedades del grafeno para poder llegar a una aleación con un metal y verificar su resistencia. Existen varios métodos para verificar la estructura del grafeno, los cuales parten del grafito. En esta investigación se usó cantidades mínimas de grafito para desprender una muestra capa por capa hasta llegar a una finísima capa de tal manera que se pueda analizar mediante un microscopio. Además, se busca incursionar y buscar elementos con los cuales se pueda realizar aleaciones, ya que el grafeno es considerado uno de los elementos del futuro ya que podría llegar a reemplazar a varios metales al ser capaz de formar estructuras ligeras quinientas veces más resistentes.

Palabras claves: Grafeno, Estructura Laminar, Anillos Hexagonales, Grafito

Introducción.

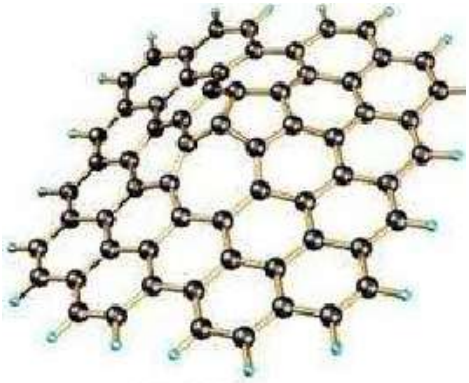
El grafeno se conoce desde la década de 1930, muchos investigadores han buscado llegar a tener un grano perfecto, ya que demuestra propiedades que puede contribuir de gran manera a todas las ramas de ingeniería, medicina en especial a toda la nanotecnología con la creación de nanomateriales a través del uso de carbón mineral. Al momento de descubrir un método de producción del grafeno la tecnología crecerá de manera increíble. Este elemento es una forma alotrópica del carbono, lo que determina al carbono es las distintas estructuras en las que se puede presentar desde el elemento más simple como es el grafito hasta el diamante. Este elemento se presenta en grandes cantidades dentro del cuerpo humano formando cadenas complejas, formando el ADN hasta ayudando a la producción grasas, el carbono se encuentra presente en muchos combustibles como combustible fósil, estos combustibles colaboran con importantes propiedades termodinámicas lo que les hace que estos tengan un gran poder calorífico.

El grafeno es un elemento novedoso ya que presenta una ordenación de átomos de carbono distinta en su estructura, formando una figura que se asemeja a un panal de abejas con formas onduladas, estos anillos se enlazan por una fuerza dipolar. Tiene un espesor de un átomo de carbono también conocido como monocapa de tal manera posee dos dimensiones: longitud, anchura; en si debe poseer tres dimensiones, pero la tercera corresponde a la altura, siendo esta altura que tiende a cero. Por otro lado, este material es muy estable pese a que su altura

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

solo es del grosor de un átomo de carbono.

Figura 13. Estructura laminar del grafeno



Los electrones del grafeno tienen un comportamiento distinto a cualquier material, así como otros materiales se rigen mediante ecuaciones. Este material se relaciona con el comportamiento de una partícula, es muy difícil detectar y generar. Para realizar este estudio es necesario un acelerador de partículas, utilizando un campo magnético para estimular partículas cargadas con electricidad de este modo las partículas empiezan a chocar y después alcanzar una velocidad extremadamente elevada. Estos equipos se pueden encontrar en otros países en laboratorios de investigación.

El uso de los metales en una gran parte han sido un problema por sus propiedades como el desgaste al paso de los años, deformaciones, mayor peso. En los vehículos puede ser usado el grafeno con resina epoxi como una aleación para ser elementos resistentes, ligeros y sin sufrir un mayor desgaste.

De la misma manera una capa de grafeno puede ser insertada en una capa de pintura por lo que los vehículos pueden resistir grandes colisiones o ser empleadas como aleaciones a metales ligeros como marco de la cabina de un vehículo, el grafeno es el futuro para crear tecnología favorable a nuestro bienestar.

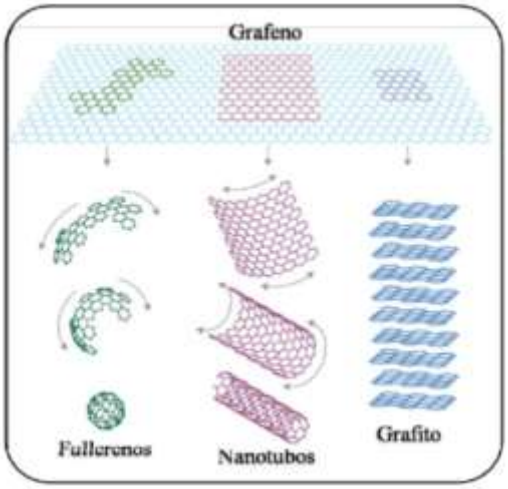
El grafeno es un material ultraligero que busca incluirse en el mercado con el fin de proporcionar elementos estructurales livianos, termorresistentes. Por otro lado, este elemento puede sufrir aleaciones con otros materiales como cobre y níquel. El compuesto de cobre y grafeno es el que alcanza con 1,5 GPa., una resistencia 500 mayor que la del propio material por separado y un 50 % más fuerte que el titanio, pero el segundo tampoco se queda atrás, al ser 200 veces más fuerte que el acero o tres veces más fuerte que las aleaciones de aluminio empleadas en construcción de estructuras. (Delgado, 2015)

El grafeno puede ser considerado como la base de distintas formas de carbono, considerada

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

solo de dos dimensiones incluso si se juntan 3 millones de láminas del grafeno se lograría obtener un milímetro de grosor; si este material es envuelto en de manera arqueada en estructuras de cero dimensiones da como resultado fullerenos, mientras que si se realiza un dobles de la estructura de una dimensión se obtiene nanotubos, de la misma manera se puede apilar el grafeno en capas lo que daría como resultado el grafito como se puede encontrar en las puntas de los lápices formando una estructura en 3D como se puede observar en la figura 2. (Sandvik Coromant, 2017)

Figura 14. Distintas formas de carbono



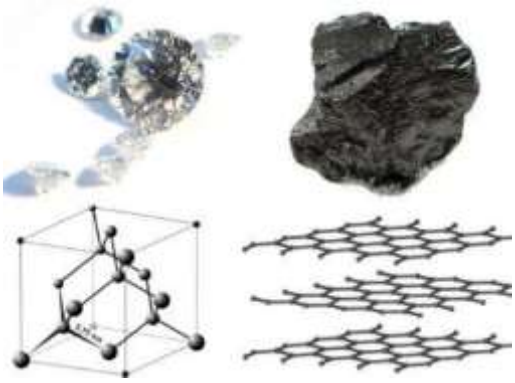
El grafeno se distingue por tres tipologías:

- Una capa (Monocapa)
- Dos capas (Dicapa)
- De tres a cuatro capas (Pocas capas)
- Intervalo de cinco a diez capas (Multicapa)

Las fuerzas con las que se unen estas capas son de suma importancia, aparte de la distribución, esto también denota al material, por ejemplo, el grafito tiene fuerzas muy fáciles de romper producto de tener un rozamiento con una superficie existe desgaste, por otro lado, el diamante es un material en el cual las capas están unidas por fuerzas muy grandes, esta configuración esta descrita por un enlace covalente en todas las direcciones. Por lo que si se desearía transformar el grafito de nuestro lápiz en un diamante se necesitaría una fuerza que supere 150000 veces la presión atmosférica. Sin embargo, varios investigadores buscan un método más sencillo para alcanzar la distribución del diamante. Es por esta razón que los diamantes se forman bajo tierra a temperaturas altísimas al igual que una presión elevada, es así que se forman los diamantes gracias a la colisión de las placas tectónicas.

Figura 15. Diferencia atómica del diamante y grafito

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

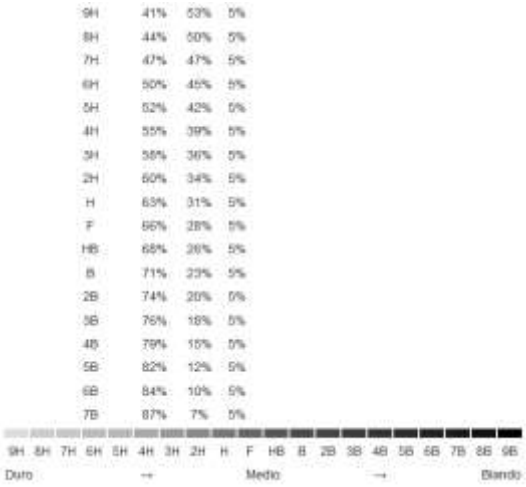


Grafito

El grafito es el montaje de distintas capas de carbono, muy finas que se entrelazan con facilidad, es decir, las fuerzas con las que actúan son muy débiles, hoy en día es usada en los lapiceros, la razón por la que se desgasta la punta del lápiz es porque estas capas de carbono se desprenden con facilidad. Cumple con una estructura cristalina de tal modo que se juntan de manera ordenada los átomos, este elemento se encuentra en tres dimensiones. (Quiroz Ceballos & Hernández Gervacio, 2015)

En la mayor parte de lápices se usa el grafito para incorporar la punta en el fragmento de madera, se trata de una mina que está compuesta por carbono, arcilla y como producto de la cocción tenemos agua, estos son los ingredientes fundamentales de las puntas de los lápices comunes, entonces el carbono es el elemento que va a desprender un color gris con brillo mientras que la arcilla es el elemento que va a brindar dureza a la punta. (Orellana Gómez, 2018)

Figura 16. Porcentaje de arcilla en las minas de los lapiceros



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Propiedades del grafeno

Es necesario analizar sus propiedades para de mejor manera buscar las aplicaciones que este elemento puede tener ya sea grafeno puro o con aleaciones con metales ligeros, esta es la premisa para continuar con la investigación. Por la cantidad de propiedades que amerita este material el campo en el cual se le puede aplicar es muy amplio, con la ventaja de ser un elemento transparente y muy fino.

En su propiedad bidimensional, el grafeno está compuesto por una fina capa de un átomo de espesor, como esta medida es extremadamente pequeña solo se considera su existencia en dos dimensiones. Este elemento corresponde a una gran lista de elementos bidimensionales, pero tiene un comportamiento distinto a los otros. Si se apilan varias capas de grafeno se pueden lograr varias estructuras útiles para la tecnología.

El grafeno es ultraligero, ya que una lámina de grafeno de 1 metro cuadrado pesa solo 0,77 miligramos, lo que, en comparación con el acero (con la misma superficie), supondría un peso 200 veces menor. Este material consta con la capacidad de auto enfriado. En una aleación no tendría mayor repercusión ya que el peso no se podría distinguir en una balanza común. (Rodríguez González & Oxana Vasilievna, 2014)

Es maleable, su constante elástica es enorme, tanto que una lámina de grafeno puede estirarse un 10% de su tamaño normal de forma reversible y puede doblarse hasta un 20% sin sufrir daño alguno. Al momento de realizar una aleación el material puede ubicar sus granos de manera uniforme por todo el material, cubriéndolo y aumentando su resistencia.

Es una de las propiedades que menor numero de investigaciones posee, gracias a pruebas de microscopia se ha logrado determinar valores numéricos que cuantifican las grandes presiones que este elemento puede resistir la resistencia a la tracción, 130 GPa, y el módulo de Young, 1 TPa que se encuentra entre los valores más altos de todos los materiales debido a un módulo de Young grande, el grafeno puede sufrir una gran elongación sin sufrir una ruptura, alcanzando una mayor pendiente en la gráfica de elongación. (Valencia, 2011)

Es resistente, este material es muy duro incluso más que el diamante, puede llegar a sustituir el acero estructural ya que el diamante es 100 veces más duro que el acero Tiene una resistencia mecánica de 42 N/m (tensión de rotura), mientras que una lámina del acero más resistente y del mismo espesor que el grafeno, tendría aproximadamente una resistencia de 0,40 N/m, incluso el grafeno tiene una alta resistencia a ser rayado por lo que sería un excelente material para proteger una superficie. Varios estudios compilan que si se desea romper el material se necesita de un gran peso, aproximadamente cuatro toneladas.

Como su estructura está conformada por un espesor de un átomo de carbono, se forma una

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

capa muy fina por lo cual se asemeja a un vidrio, es una de las razones por las que las empresas telefónicas desean ingresar con estas nuevas tecnologías además de tener flexibilidad, esta transparencia se debe a la velocidad con la que se mueven los electrones por toda la estructura brindando una mayor calidad. Incluso existen varias empresas que han encontrado muestras a nivel de laboratorio para iniciar con pantallas a base de grafeno.

Otra característica es la protección de la radiación, la ionización es el fenómeno en el que el átomo no llega a desprenderse del electrón, la estructura de anillos hexagonales empieza a sufrir una radiación por lo que los electrones devuelven sus estímulos, pero sin que estos se separen incluso cuando tienen como ejemplo una incidencia por parte de luz, nos ayuda a generar una reactividad química.

El campo eléctrico el grafeno tiene una forma alotrópica del carbono (el carbono por ser un elemento no metálico, es mal conductor de la electricidad) sin embargo este elemento presenta propiedades que corresponden a los metales, comportándose como semiconductor gap superficial o como semimetal de pequeño traslape , formando un campo eléctrico ambipolar o también conocido como tobera magnética, este término hace referencia al campo magnético convergente-divergente, es decir, guía, expande y acelera el estado de fluido similar a un gas o llamado plasma. (Rodríguez González & Oxana Vasilievna, 2014)

Así mismo esta propiedad aplica a la multiplicación de frecuencias, la señal eléctrica atraviesa por el segmento por lo que la estructura del grafeno genera otra onda doble o triple, generando señales, pulsos, recepción de información a una velocidad increíble no comparada a la que tenemos en la actualidad.

La auto reparación de la capa es otra propiedad muy importante que tiene el grafeno, hace referencia al reemplazo de átomos por si algún átomo sufrió un desprendimiento total de la capa viene otro a sustituirlo de tal manera que la vida útil del material el cual sufrió la aleación aumenta de manera considerable, pero lo hará por un tiempo limitado, en comparación con otros metales el tiempo de durabilidad aumenta, representando una ventaja para el grafeno.

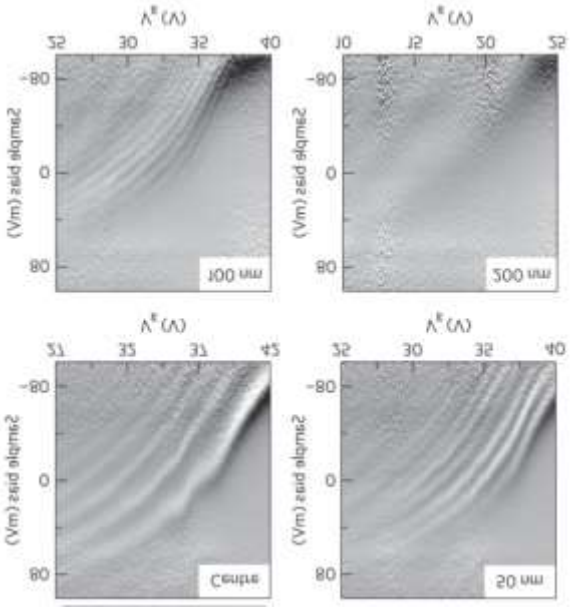
En el grafeno se pueden observar ondas que son dominadas onda de Dirac sin masa, pero no es tan simple de observar, es necesario confinarlas, se tienen registrado dos artículos científicos que han realizado dicha experimentación para lo cual se usa un punto cuántico para atrapar estas cuasipartículas, además es necesario tener un microscopio de efecto túnel, el punto cuántico es una unión p-n en el grafeno adoptando una forma circular, esto actúa como un potencial que mueve el nivel fermi por encima y por debajo de la energía asociada a los vértices de los conos de Dirac, fermi es el nivel de energía máximo.

Lo que hace el punto cuántico es dotas de un momento angular, cuando las cuasipartículas

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

que tienen un gran momento angular colisionan se logran rebotes en el contorno, de este modo se logra de forma temporal atrapar las cuasipartículas. Al momento de atrapar la función se pueden observar nodos y antinodos con simetría circular, en este articulo hacen referencia a las ondas que son producidas al momento de botar una piedra en un rio. (Torres Silva & López Bonilla, 2011)

Figura 17. Onda de los fermiones de Dirac



En el efecto Hall cuántico se ha observado en el grafeno a temperatura ambiente, los electrones dentro del grafeno se comportan como fermiones de Dirac sin masa. (Marquina, 2010)

Tipos de grafeno

El óxido de grafeno resulta de la oxidación y exfoliación de muchas capas de grafito, su nomenclatura es GO, además el oxido de grafeno tiene sus usos dependiendo del grado de oxidación que el grafeno contenga a continuación se presentan ciertas características: (Castro Beltrán, Sepúlveda Guzmán, De La Cruz Hernández, & Cruz Silva, 2011)

- Hidrofílico, esta característica lo hace un elemento amigable con el agua y otros solventes orgánicos, al momento de combinarlos se pueden formar dos fases, la fase más grande que corresponde al liquido mientras que una fase pequeña hace referencia a pequeños granos sólidos.
- Gran área superficial.
- Capacidad de mezcla con polímeros y otros materiales.
- En capacidad eléctrica lamentablemente no se cumple como en el grafeno.
- Aplicando reducción, se puede bajar el oxígeno de este elemento y llegar al grafeno conocido como oxido de grafeno reducido.

Para obtener grafeno es necesario reducir el oxígeno presente del grafito, al obtener el grafeno

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

a partir de óxido de grafeno reducido, varias afirmaciones nos dicen que las propiedades si se cumplen, pero en la actualidad el óxido de grafeno reducido es muy difícil en su obtención además se necesita otros equipos muy costosos, por lo que se usa otro tipo de métodos para la obtención de grafeno.

Aplicaciones

El grafeno puede ser usado como conductor de electricidad en forma de pintura, varios investigadores han logrado combinar grafeno con un metal, de tal manera que al trazar una fina línea como si se tratara de un marcador esta puede conducir electricidad como si de un cable de cobre se tratase, incluso muchos elementos pueden ser montados sobre este segmento el cual les va a proporcionar energía ya sea solar almacenada o por una fuente de alimentación.

El grafeno se puede combinar con resina epoxi con el fin de crear plásticos mas ligeros y mas resistentes capaces de reemplazar a un metal, de esta manera se podrían crear piezas para ser usadas en automóviles, aviones, barcos, entre otras. La resina epoxi suele endurecerse cuando se combina con un catalizador o endurecedor en nuestro caso con el grafeno que hace referencia a un catalizador, tal como son los nanotubos de carbono. Incluso estos están tomando el lugar del platino en las pilas de hidrogeno, siendo esta una gran ventaja para usar un hidrolisis y de tal manera eliminar el motor de combustión interna, permitiendo que el hidrogeno impulse un vehículo. Lo que se busca es apilar una cantidad definida de capas de nanotubos. Se ha elegido este tipo de material ya que como esta formado por un solo átomo de espesor cualquier liquido o gas puede traspasar la capa sin sufrir ningún daño, caso contrario esto puede activar otras propiedades como la conducción eléctrica.

El grafeno puede ser usado para filtrar agua, es una gran ventaja ya que nuestro planeta tiene una cantidad elevada de agua salada, con lo cual una fina capa de grafeno permitiría que sea posible la desalinización. Es decir, que se elimina toda la sal con la que esta compuesta el agua de mar y transformarla en agua potable.

Existen varias empresas telefónicas que han buscado durante varios años el elemento que sea capaz de reemplazar las pantallas rígidas y frágiles usadas en los celulares, el grafeno es capaz de reemplazar este cristal, brindando al usuario un dispositivo ligero y resistente.

En el sector automovilístico se busca incursionar por aleaciones más resistentes y ligeras en especial por el chasis que es la base del automóvil, en especial por la seguridad de los ocupantes, si se logra un elemento aleado con el grafeno cuando exista una colisión las pérdidas humanas van a reducir de manera considerable, y no solo en los automóviles, en el campo de la mecánica estas aleación tendrían una gran aceptación, como se observó en las propiedades, la mayoría de estructuras podrían tener un recubrimiento de grafeno o una mezcla interna con otro elemento.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

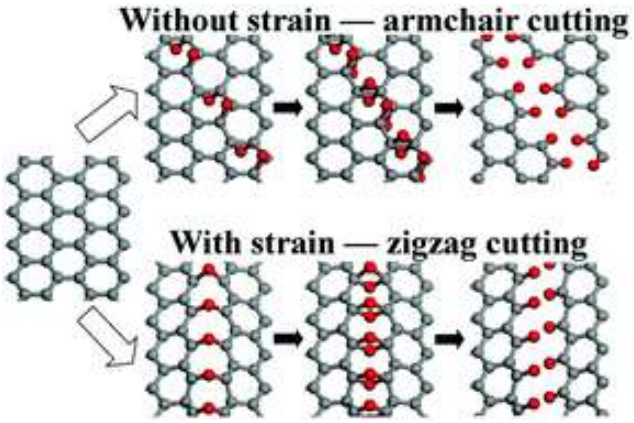
Este trabajo ha sido avalado por varios estudios, independientemente con un área respectiva de investigación en nuestro caso este estudio busca aleaciones con metales ligeros para verificar mediante un microscopio electrónico por lo cual es necesario tener sustentación acerca de las propiedades mecánicas que el grafeno posee, como también el análisis de estudios ya realizados. Nuestro enfoque no solo va orientado a la aleación con los metales, la resina epoxi con grafeno es una aleación con un gran potencial que podría dar un giro completo a la ingeniería.

Uno de los estudios más importantes es Measurement of the Elastic Properties and Intrinsic Strength of Monolayer Graphene por (Lee, 2008), esta investigación consiste en depositar membranas sin sufrir ningún proceso intrínseco sobre un sustrato de tal manera que se aplicaron cargas a través de la punta de un microscopio de AFM (Fuerza Atómica). Los experimentos arrojados en esta investigación muestran tanto un comportamiento elástico lineal como fractura frágil, de tal manera que este comportamiento es avalado por la siguiente ecuación que rige el grafeno ante cargas de tracción: (Lee, 2008)

$$\sigma = E * \varepsilon + D * \varepsilon^2 \quad (1)$$

Al final de cada capa se pueden diferenciar dos tipos distintos de terminado de la estructura, no hay que confundir las propiedades que estos presentan ya que estas solo influyen en los anillos más cercanos a los bordes, se pueden encontrar dos estructuras como son en zigzag y armchair como se puede observar en la Figura 6, también se debería analizar los bordes como se realizo con el microscopio de fuerza atómica para verificar su resistencia en estos diferentes terminados.

Figura 18. Estructura del grafeno zigzag y grafeno armchair

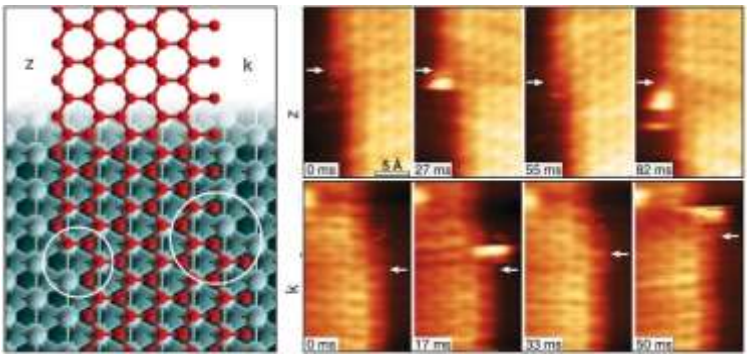


Además de haberse realizado varios estudios teóricos sobre el grafeno, muchos investigadores han buscado la forma más fácil de poder crear este compuesto sin necesidad de equipos sofisticados, en sí, estas obtenciones se las pueden realizar de forma solida o liquida, transformando grafito en grafeno.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Uno de los procesos más prometedores corresponde al grafeno que crece, hace referencia al crecimiento del grafeno en una superficie de metal en este caso se usa el níquel ya que en su estructura presenta átomos libres los cuales tejen una nueva estructura y este proceso se repite hasta extender esta capa. Como se muestra en la Figura 7, estas estructuras se enganchan formando una barrera tan fuerte difícil de separar.

Figura 19. Incrustaciones de grafeno en el níquel



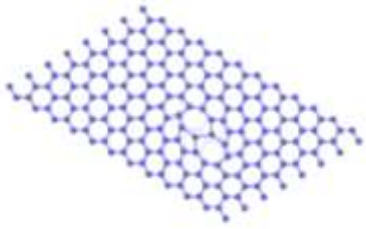
Se puede observar la estructura gris que corresponde al níquel y la estructura roja que corresponde al grafeno.

En la capa roja se pueden observar las estructuras de los bordes, en los círculos blancos son los puntos en los que se generan crecimiento de grafeno. El enganche se genera por la fuerza de la energía con la que giran los átomos libres de níquel, es lo que atrae a los átomos de carbono, de esta manera se logra extender la capa de grafeno, es necesario realizar varios estudios para conocer hasta que punto se va a producir este crecimiento, además se deben analizar otros metales que cumplan con el mismo comportamiento y saber si el grafeno actúa de la misma manera.

Dislocaciones del grafeno

El grafeno cumple con todas sus propiedades si su organización atómica es la correcta, pero siempre se van a encontrar anillos que no conservan su uniformidad, los defectos se dan en la primera dimensión también conocidos como defectos lineales. (Díez, 2014)

Figura 20. Dislocaciones del grafeno, desplazamiento de dipolos



Estos defectos vienen de la mano con las longitudes de los dipolos, es decir, la aproximación de las moléculas polares. Cumpliendo la siguiente regla:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se trata de una interacción atractiva cuando sus polos positivo y negativo se unen. La manera en la que ocurre cuando, la carga de una molécula polar es la que provoca la distorsión en la molécula apolar a través de su nube electrónica. (Guarnizo & Martínez Yepes, 2001)

Hablamos de una interacción repulsiva cuando sus polos positivo y positivo se juntan o cuando sus polos negativo y negativo se aproximan. Por lo general en los líquidos y sólidos cumple con la interacción atractiva buscando una organización correcta.

Como se muestra en la Figura 8, los dipolos pueden influir en la estructura con su longitud, muchas veces se da este fenómeno por desplazamientos de ciertos átomos ubicados en esta finísima capa de grafeno, los anillos tienden a estirarse en una punta más que en la otra.

El espesor que este elemento posee tiende a cero, pero en esta aun influyen las leyes de la física, con su estructura se forma un gran campo magnético, velocidad elevada en sus electrones, transparencia, es esta la razón por la que se han realizado varios estudios en la Universidad de Manchester logrando verificar su estructura y propiedades como las que ya se describieron. Por su elevada velocidad se asemeja a las partículas elementales relativistas ya que cumple con dos reglas principales como una velocidad cercana a la luz, no interactúa con otros sistemas. (González, 2012)

Además, las cuasipartículas han sido estudiadas solo por dos artículos en Nature physics, en los cuales se pueden observar las gráficas de las ondas, como se resaltó en la función de onda de los fermiones de Dirac sin masa, en estos artículos fueron usados microscopios especiales para generar puntos cuánticos y para determinar las ondas. (Labra López, 2012)

Importancia del problema

El grafeno es un gran campo y se lo puede aplicar de distintas maneras, es una finísima capa de recubrimiento que se le puede emplear sobre un metal de tal manera que esta estructura puede absorber energía solar, y ser un excelente conductor de electricidad, y lo mejor es que una capa de grafeno no sufre en grandes cantidades el efecto Joule siendo una gran ventaja incluso para sustituir cables por una finísima línea que conduzca electricidad y varios elementos puedan ir montado en esta segmentación. (Kucinskis, Bajars, & Kleperis, 2013)

El grafeno puede tener aleaciones con resina epoxi, es una gran manera de reemplazar los metales, como ya tuvo su explicación, esta aleación puede ser usada en lugar de piezas metálicas, la importancia de la estructura del grafeno como un catalizador ayuda al mercado de gran manera, aunque aún no existe un método de producción industrial se han podido verificar todas las propiedades ya antes dichas. Si se encuentra el método para una producción a gran escala, varias tecnologías se lograrán combinar siendo ahora menos costosas y mas eficientes, un ejemplo es la pila de combustible de hidrogeno, para sustituir un catalizador

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

muy costoso como es el platino por nanotubos de carbono. (Méndez Medrano, Haret Codratian, & Torres González, 2012)

Es de suma importancia continuar con la investigación, se busca formar un grano perfecto a través del grafito de tal manera que todas sus propiedades puedan ser explotadas al máximo y así revolucionar la industria, sustituyendo varios elementos que serían innecesarios al momento en que este grano se forme con gran exactitud. (Valverde Guijarro, 2014)

Metodología

La metodología que se va a usar para avalar nuestro artículo es una metodología experimental en la que se usa exfoliación mecánica para verificar una monocapa de grafeno, es uno de los métodos pioneros y sencillos de realizar sin necesidad de usar sofisticados aparatos de un laboratorio, lo que se busca con este método es desprender capa por capa de materia prima que en nuestro caso es el grafito. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Los materiales que se usan en la experimentación son:

- Una mina de lápiz 3H
- Una mina de lápiz HB
- Una mina de lápiz 2B
- Cinta Adhesiva
- Microscopio electrónico
- Placa de cobre (usada en el campo de electrónica para implementar circuitos)

El microscopio electrónico usualmente es usado en investigaciones por su gran poder de aumento en los lentes, superando la calidad de un microscopio óptico, además posee una resolución mayor, la forma en la que este dispositivo funciona es mediante el uso de electrones que son acelerados a gran velocidad, al momento en que estos electrones sufren el impacto se crea una luz para la iluminación, estos electrones son reflejados por la muestra o bien estos pueden atravesar, además estos equipos son capaces de analizar los compuestos de los cuales está formado la muestra que es expuesta.

Técnica de elaboración

Al momento de realizar la exfoliación mecánica se está cambiando la distribución, tan solo con la ayuda de una cinta adhesiva se desprenderá grafeno en polvo las veces que sea necesario hasta verificar que exista una capa tan fina, de tal manera verificar los resultados alojados por un microscopio electrónico alojado en las instalaciones de la Facultad de Mecánica ESPOCH, para verificar las capas usaremos distintos grados de dureza del grafito que se encuentra en las puntas de los lapiceros.

Como se explicó anteriormente la dureza que se generan en estas minas son gracias a la arcilla por lo que usaremos distintos tipos de dureza de un lápiz para verificar su estructura e identificar las diferencias y similitudes que existen en las capas.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Por otro lado, se va a realizar una exfoliación directa a una mina, es decir, vamos a fijar un trozo de cinta adhesiva a la mina compacta para desprender una capa fina, los resultados también serán avalados en el microscopio para verificar su estructura, se va a realizar esta prueba porque se supone que la mina solida tiene pequeñas partículas adheridas, lo que se presume es que van a salir muy separadas por la misma razón que no existe un desprendimiento constante como se lograría en la punta del lapicero.

La presente investigación está enfocada en analizar la estructura del grafeno usando las distintas técnicas que se explican en el apartado siguiente, para después lograr una combinación con resina epoxi de tal manera se necesitaran realizar pruebas para comprobar las propiedades ya explicadas. Por otro lado, se puede realizar recubrimientos de grafeno sobre metales ligeros, en si se busca reemplazar los elementos pesados por algo ligero y muy resistente, para mejorar el bienestar de nuestro entorno.

Procedimiento

Se desprende material de una mina de lápiz en manera de rayado en una hoja de papel para obtener una capa casi uniforme ya que si desprendemos grafito con una cuchilla se van a obtener granos muy grandes que en la cinta adhesiva no se va a poder separar de la mejor manera por lo que quedara montado un grano de grafito sobre la estructura de grafeno, al momento de realizar el rayado sobre el papel tomamos la cinta adhesiva para desprender el grafito del papel, se empieza a unir y desprender la mancha de grafito en distintos tramos de la cinta adhesiva hasta obtener la capa más fina de esta manera poder visualizarla en el microscopio electrónico, este procedimiento se va a realizar con las minas HB 3H y 2B.

Para la segunda técnica no es necesario desprender el grafito de la mina de lápiz tan solo vamos a impregnar un pedazo de cinta adhesiva, esta técnica no ha sido aplicada antes por lo que vamos a experimentar, al parecer en la mina solida solo existen una fina capa, en la cinta adhesiva solo se marca una pequeña mancha, los resultados que se esperan es una monocapa de grafeno. De la misma manera esta técnica se va a realizar en las tres distintas minas 3H HB y 2B, para después sacar semejanzas y diferencias con la técnica anterior, el microscopio electrónico es la herramienta fundamental para identificar la estructura del grafeno.

Resultados

Al momento de insertar la muestra al microscopio electrónico, como se observa en la figura 9, no se pudo distinguir ninguna diferencia, al momento de acercar y tener una mejor toma si se logró verificar unas pequeñas manchas sobre el cobre, para asegurarnos que las manchas eran de grafeno se encerró en un recuadro de color turquesa para hacer un análisis, el cual nos dio cobre y carbono como resultado, y se mostro como si se tratase de una aleación, en el recuadro de la derecha se detecta como una aleación, se puede observar una monocapa de grafeno, cuando se impregno la fina capa en cobre a simple vista no se pudo verificar ninguna diferencia, pero a nivel microscópico se observó finas capas.

Figura 21. Análisis de la muestra en el microscopio electrónico

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

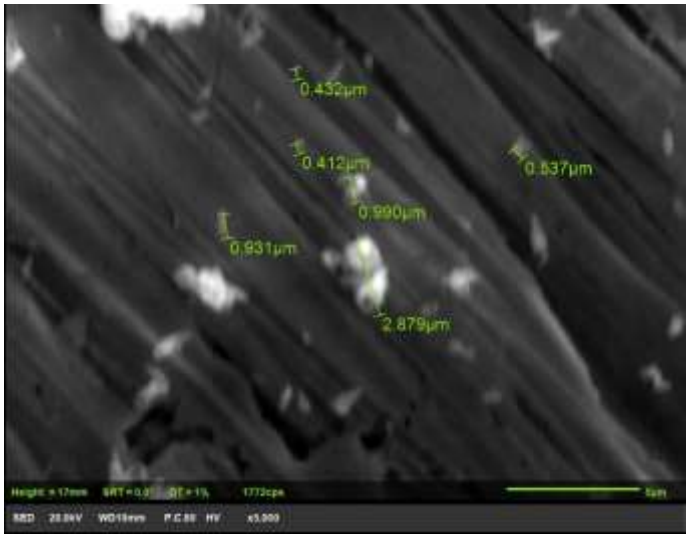
Como se observa en la figura10, al momento de mover la placa dentro del microscopio se encontraron varias muestras unas más finas que otras, en la placa de cobre existían grietas en las cuales pequeñas capas de grafeno ingresaban y se acoplaron de mejor manera como se puede observar en la capa del recuadro de color naranja la caja adopta la forma de las grietas de la placa mostrándose elástica.

Figura 22. Muestras con finas capas de grafeno

En la figura 11, se pueden verificar los distintos tamaños de las capas de grafeno mostradas en micrómetros, incluso existen pequeños puntos que no fueron medidos y se los observa tan delgados, lo ideal sería buscar un método para esparcir la capa de grafeno de la manera más uniforme, ya que por este método se verifican multicapas y lo primordial es encontrar una monocapa, además el grafeno debería cubrir una mayor área para realizar pruebas y verificar sus propiedades. Para cubrir una mayor área se debe realizar otro método de obtención del grafeno.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 23. Tamaño de capas de grafeno



Discusión

Para realizar un mejor análisis a nivel estructural se necesita un equipo adecuado, en nuestro caso un microscopio con efecto túnel (Abril Bayón, 2017), nos sería de mucha ayuda de tal manera poner observar con el haz de luz la firma correspondiente a la capa de grafeno porque como se conoce, una monocapa bicapa obtienen una configuración distinta, de la misma manera podríamos usar este equipo para detectar las funciones de fermiones de dirac, ya que está investigación va dirigida al nivel estructural del grafeno. (Torres Silva & López Bonilla, 2011)

Lo recomendable es realizar la experimentación con un lápiz de numeración 2B porque como ya se explicó antes es necesario que el carbono que contenga en su estructura sea el más puro además al momento de rayar en el papel y adherirlo a la cinta se puede observar la mancha de mejor manera, mientras que si hacemos con el 3H el lápiz es muy oscuro y no se puede seguir las marcas en la cinta adhesiva.

Adherir y separar las capas de grafito de la manera más uniforme, aplastar con la misma fuerza en todas las secciones de la cinta ya que si no se realiza de esta manera no se podrá verificar capas uniformes y se verán multicapas de grafeno.

Para el uso del microscopio es necesario tener una placa de cobre pequeña en la cual se realicen varias pruebas y pueda girar la placa, ya que si la placa es muy grande y queremos analizar el otro extremo se debe apagar el equipo para girar, y esto demanda de mucho tiempo ya que no es un microscopio común.

Al momento de insertar al microscopio verificar la estructura de la cual se está analizando ya que las monocapa pueden ser confundidas con el material del cobre, al inicio de la

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

experimentación se empezó a visualizar hexágono por lo cual se pensó que era grafeno hasta realizar la prueba de composición y nos dio como resultado cobre, después se movió la placa hasta encontrar estas manchas que eran el grafeno.

Buscar una zona en la cual la placa tenga un poco de imperfecciones para adherir la cinta en este lugar, presionar con fuerza en esta zona y desprender, entonces al momento de analizar en el microscopio electrónico se va a poder visualizar que el grafeno cumple con la propiedad de elasticidad, ya que se debe acoplar a la imperfección formando un recubrimiento.

Al momento de realizar este experimento es necesario usar guantes, y sacar las muestras en ese momento para que no se adhieran impurezas en la composición.

Se puede realizar otras investigaciones con otras formas de carbono para usar el método de exfoliación mecánica y de la misma manera llegar a otras conclusiones.

Conclusiones.

- Las pruebas realizadas con los distintos tipos de lápices fueron las mismas, no se encontró mayor diferencia todo está en la manera en la uniformidad con la que se desprende y adhiere las capas de grafito en la cinta adhesiva, ya que si se realiza un análisis de compuestos también nos dará carbono como resultado.
- Las pruebas realizadas sobre las minas no fueron tan efectivas ya que las capas de grafito encontradas fueron muy pocas, además se encontraron granos más grandes por la misma razón que al rayar en el papel se sufrió desprendimientos de grafito que quedaron sobre la mina.
- El grafeno en una futura investigación podrá tener una aleación con la resina epoxi ya que la manera en la que se acopla al material es efectiva como en este caso, se nota que es una capa elástica que adopta la forma en la que se le coloca, se busca un enfoque de aleación con la resina epoxi ya que de esta manera se podrán crear elementos resistentes, ligeros. Si la investigación y experimentación son efectivas esta aleación podrá reemplazar el metal.
- Si se encuentra oxígeno en el análisis de los compuestos es normal ya que las minas están expuestos al ambiente por lo que en los compuestos existe adherencia de oxígeno, en el microscopio electrónico solo se va a encontrar carbono, cobre, oxigeno.

Agradecimiento

- El agradecimiento va dirigido a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en especial a la Facultad de Mecánica por permitirnos realizar esta investigación con la ayuda del microscopio electrónico ubicado en los laboratorios de materiales, se logró sacar varias conclusiones que serán constructivas para futuras investigaciones con resina epoxi, y recubrimiento en otros metales para realizar pruebas, asegurando así

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

las propiedades expuestas en este documento.

Referencias bibliográficas.

Abril Bayón, G. (2017). Aproximación continua al grafeno: El efecto túnel. *Tesis de pregrado*. Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias.

Arca Cebrián, F. (2016). Modelo de constantes de fuerza interatómicas. *Bachelor Thesis*. España: Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla.

Askeland, D. (1998). *Ciencia e Ingenieria de materiales.* Mexico: International Thomson.

Castro Beltrán, A., Sepúlveda Guzmán, S., De La Cruz Hernández, W., & Cruz Silva, R. (2011). Obtención de grafeno mediante la reducción química del óxido de grafito. *Ingenierías*, 34-42.

Delgado, R. A. (2015). Grafeno (Material del futuro). México: Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Sur. Obtenido de silicon.es: https://www.silicon.es/al-final-inventaran-el-adamantium-compuesto-de-grafeno-500-veces-mas-resistente-que-la-version-original-112384

Díez, C. B. (2014). Modelo Discreto del Movimiento de Dislocaciones del Grafeno. *Universidad de Sevilla*, 58.

González, C. R. (2012). Obtención de hojas de óxido de grafeno para el desarrollo de nanocompositos poliméricos. *Tesis de Doctorado*. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Guarnizo, F. A., & Martínez Yepes, P. N. (2001). *Experimentos de Química Orgánica.* Eliscom Sas.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación.*

Kucinskis, G., Bajars, G., & Kleperis, J. (2013). Graphene in lithium ion battery cathode materials: A review. *Journal of Power Sources*.

Labra López, L. (2012). Métodos de preparación de grafeno y derivados a partir de grafito y su incursión en la obtención de nanocompuestos polímero/grafeno. *Tesis de especialidad*. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN QU1MICA APLICADA.

Lee, C. (2008). Measurement of the Elastic Properties and Intrinsic Strength of Monolayer Graphene. *Pubmed*, 388.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Marquina. (2010). Espectroscopía Raman del grafeno monocapa y el grafito: acoplamiento electron fonon y efectos no adiabaticos. *Tumbaga*, 194.

Méndez Medrano, M., Haret Codratian, R., & Torres González, L. (2012). Grafeno: el alótropo más prometedor del carbono. *Acta Universitaria*.

Orellana Gómez, C. A. (2018). Estudio de métodos alternativos de producción de grafeno . *Tesis Doctoral*. UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARÍA.

Quiroz Ceballos, D. M., & Hernández Gervacio, C. (2015). Grafeno: Estado del arte. *Tesis de maestría*. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS.

Rodríguez González, C., & Oxana Vasilievna, K. (2014). Propiedades y aplicaciones del grafeno.

Sandvik Coromant. (2017). Grafeno: biografía de un material . *bachelor Thesis*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Facultad de Filosofía . Obtenido de sandvik.coramant.com: https://www.sandvik.coromant.com/es-es/services/engineering/stories/pages/a-material-that-may-change-the-world.aspx

Torres Silva, H., & López Bonilla, J. (30 de junio de 2011). Aspectos quirales del grafeno. *Ingeniare*, 67-75.

Valencia, G. A. (14 de Abril de 2011). El Grafeno. *Revista Colombiana de Materiales*.

Valverde Guijarro, Á. L. (2014). Estudio de las propiedades del grafeno y sus posibilidades.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Guacho E., Padilla C., Buenaño L. & Cuaical B. (2019). Obtención de capas de grafeno a través de la exfoliación mecánica del grafito. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 313-332 Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/294/700

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Ensayos no destructivos y rehabilitación de elevadores de vehículos ferroviarios

Non-destructive testing and rehabilitation of railway vehicle elevators

Luis Fernando Buenaño Moyano.[1], Edison Marcelo Castillo Cárdenas. [2], Bolívar Alejandro Cuaical Angulo.[3] & Celin Abad Padilla Padilla. [4]

Recibido: 29-10-2018 / Revisado: 1-12-2018 /Aceptado: 20-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.295**

The analysis of the operation and subsequent rehabilitation of the electromechanical elevators of Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEPP) has been carried out. To check the status of each of the elevators, a matrix of valuation and non-destructive tests (NDT) was used. The evaluation matrix identified each of the anomalies and faults that existed in the elements of the elevators. The NDTs were used to identify discontinuities in the welding used. The digitalization of the elevators and the subsequent stress analysis in Ansys were also carried out in order to determine the load to which each of the elevators may be subjected, concluding that to lift 55.65 tons, a minimum of 4 elevators must be used to ensure a safety factor of 1.13. Finally, the elevators were rehabilitated through maintenance, and the replacement or implementation of each of the elements previously inspected. After the rehabilitation, a field test was carried out by raising a 17-ton panoramic car, and the functionality of the four elevators that will be used in the maintenance workshops of FEEP was demonstrated.

[1] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, lfbuenanio@espoch.edu.ec

[2] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, edison.castillo@espoch.edu.ec

[3] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, bcuaical@espoch.edu.ec

[4] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Chimborazo, Ecuador, c_padilla@espoch.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Keywords: Analysis of Efforts, Computer Aided Design, Electromechanical Elevators, Non Destructive Tests, Locomotives.

Resumen.

Se ha realizado el análisis del funcionamiento y la posterior rehabilitación de los elevadores electromecánicos de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEPP). Para comprobar el estado de cada uno de los elevadores se utilizó una matriz de valoración y ensayos no destructivos (END). La matriz de valoración identificó cada una de las anomalías y fallas que existían en los elementos de los elevadores. Los END se utilizaron para la identificación de discontinuidades en la soldadura empleada. Se realizó también la digitalización de los elevadores y el posterior análisis de esfuerzos en Ansys con el fin de determinar la carga a la cual pueden estar sometidos cada uno de los elevadores concluyendo que para levantar 55.65 t se debe utilizar un mínimo de 4 elevadores para asegurar un factor de seguridad de 1.13. Finalmente se procedió a la rehabilitación de los elevadores mediante el mantenimiento, y la sustitución o la implementación de cada uno de los elementos inspeccionados previamente. Luego de la rehabilitación se realizó una prueba de campo elevando un vagón panorámico de 17 t, y se evidenció el buen funcionamiento de los cuatro elevadores que se usarán en los talleres de mantenimiento de FEEP.

Palabras claves: Análisis de Esfuerzos, Diseño Asistido por Computadora, Elevadores Electromecánicos, Ensayos no Destructivos, Locomotoras.

Introducción.

En el Ecuador Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEEP), está encargada de la administración del sistema ferroviario del país, el cual es uno de los puntos fuertes a nivel turístico a nivel local e internacional, las actividades de mantenimiento en los sistemas ferroviarios, son indispensables para que este tipo de industria pueda desarrollarse adecuadamente, y siendo FEEP quien asume también las labores de mantenimiento de sus activos esta debe procurar cumplir con todo los tipos de servicio de mantenimiento.

Con el propósito del montaje y desmontaje de los vagones y sus partes, y del mantenimiento de locomotoras es necesario que se requiera la suspensión sobre el suelo mediante elevadores mecánicos adecuados para lograr este cometido, tomando en cuenta que se debe contar con las condiciones de confiablidad y seguridad necesarias para poder realizarlo en el taller de mantenimiento sin riesgo y durante el tiempo que la tarea de mantenimiento requiera.

De esta manera surge entonces la necesidad de contar con la utilidad absoluta de los elevadores electromecánicos con los que el taller de mantenimiento de FEEP matriz Riobamba cuenta. Los elevadores que se posee en la empresa son de tipo electromecánico, que en un principio fueron mecánicos, utilizándose manivelas para su funcionamiento y que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

actualmente cuentan con unos motores eléctricos que ayudan a elevar y descender a los vagones; facilitando el trabajo de tal forma que ayuda en la optimización de tiempos muertos al momento de su utilización.

Sin embargo, debido al tiempo de uso y la falta de mantenimiento, es necesario el diagnóstico para su rehabilitación y repotenciación haciéndose pertinente además que para un trabajo adecuado y responsable se aporte con los parámetros técnicos de funcionamiento, en este caso el factor de seguridad, la carga máxima de operación y el que se diagnostique técnicamente el estado de los elevadores para que la rehabilitación sea eficaz.

El presente trabajo tiene como objetivo principal el diagnosticar y rehabilitar los elevadores electromecánicos para vehículos ferroviarios de la empresa FEEP, utilizando las técnicas de ingeniería más adecuadas, en este caso el análisis de esfuerzos mediante CAD y la aplicación de ensayos no destructivos a fin de determinar su funcionalidad.

Como esto es un sistema que involucra directamente a las personas, se debe ante todo prestar la mayor seguridad posible para que con ello no existan problemas que involucren a la integridad del personal que labora en el taller de los ferrocarriles matriz Riobamba.

Fundamento Teórico

Elevador electromecánico

Es un mecanismo empleado para la elevación de cargas pesadas que se ayuda de la combinación mecánica y electrónica para cumplir con su función. Su finalidad principal es ascender y descender un vehículo para la realización de su respectivo mantenimiento. (Ravaglioli S.p.A, 2018)

Ensayos no destructivos

Los ensayos no destructivos (NDT, por sus siglas en inglés) se efectúan de manera que la integridad del producto y la textura superficial permanezcan sin cambios. Estas técnicas suelen requerir una habilidad considerable del operario y tal vez sea difícil interpretar los resultados de las pruebas con precisión, debido a que las observaciones pueden ser subjetivas. Sin embargo, el uso de graficas de computadora y otras técnicas de mejoramiento ha reducido de manera considerable la posibilidad de error humano. (KALPAKJIAN, 2008)

Los ensayos no destructivos no ocasionan daño a los materiales ensayados, por lo cual después del examen dichos materiales pueden ser utilizados. (Pazos Peinado, 2006)

Estas pruebas permiten la identificación de materiales defectuosos antes de que sean confortados, maquinados ensamblados o puestos en servicio. El recazo o aceptación de una pieza con defectos depende del uso del componente. (Pazos Peinado, 2006)

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Las pruebas también se utilizan para la inspección periódica de componentes en servicio. La ocurrencia de una falla muchas veces puede ser evitada con el uso de estos ensayos. (Pazos Peinado, 2006)

Tipos de ensayos no destructivos

Inspección visual

La inspección visual es el método de END más común y más básico. Es de aplicación a una gran variedad de tipos de materiales y productos. Las posibilidades de detección de esta técnica se limitan, obviamente, a aquellos defectos que son visibles, tales como grietas, poros, desgaste, cavitación, decoloraciones, corrosión, etc., así como al control dimensional. (Gómez de León)

Líquidos penetrantes

Este método se puede utilizar para detectar varios defectos superficiales. El equipo es simple y de uso sencillo, puede utilizar para detectar varios defectos superficiales. Puede ser portátil y su operación es menos costosa que la de otros métodos. Sin embargo, solo puede detectar defectos que se encuentran abiertos a la superficie o que son externos. (KALPAKJIAN, 2008)

En esta técnica se aplican fluidos a las superficies de la parte para que penetren en grietas, costuras y poros. Por la acción de capilaridad, el penetrante puede introducirse en grietas has 0.1 µm de anchura (KALPAKJIAN, 2008).

Ultrasonido

Optimiza el efecto de resonancia de las ondas para conseguir mediciones precisas de espesor de pared en tuberías, tanques, etc. Permite la detección de pérdidas de espesor producidas por fenómenos degradatorios como erosión, corrosión, Flow Acelerated Corrosion (FAC), etc. (Intertek Group plc, 2018)

Ensayos para reconocimiento de material

Espectrometría

La espectrometría es la técnica espectroscópica para tasar la concentración o la cantidad de especies determinadas. En estos casos, el instrumento que realiza tales medidas es un espectrómetro o espectrógrafo. La espectrometría a menudo se usa en física y química analítica para la identificación de sustancias mediante el espectro emitido o absorbido por las mismas. (Pérez, 2017)

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Dibujo asistido por computadora CAD

El acrónimo CAD (computer aided desingn) o en español; diseño asistido por ordenador, Se impuso desde que el desarrollo de los microprocesadores hizo posible crear, modificar y manipular gráficos complejos editados sobre la pantalla de un VDU (unidad de edición visual). (Hawkes, 1989)

CAD significa proceso de diseño que emplea sofisticadas técnicas graficas de ordenador. Apoyadas en paquetes de software para ayuda en los problemas analíticos, de desarrollo, de coste y ergonómicos asociados con el trabajo de diseño. (Hawkes, 1989)

Metodología

Diseño de la investigación

Se utiliza un diseño de investigación del tipo no experimental, siendo esta sistemática y empírica, se observará los resultados de los ensayos y análisis sobre los elevadores para describirlos y posteriormente tomar decisiones para su rehabilitación.

Tipo de estudio

El tipo de estudio que se realiza es del tipo descriptivo ya que se pretende establecer la situación de los elevadores electromecánicos antes de que tome lugar su rehabilitación mediante los ensayos de análisis no destructivos y el análisis de esfuerzos realizado sobre una digitalización en CAD.

Métodos

El método que se utiliza es el método deductivo, se partió de premisas generales en relación a las técnicas de END para sacar conclusiones de un caso particular, en este caso se busca explicar el estado de los elevadores electromecánicos y poniendo énfasis en la teoría para posteriormente determinar las acciones de rehabilitación.

El método analítico también es utilizado, se busca revisar y analizar ordenadamente los elementos o partes de los elevadores electromecánicos para determinar su situación y examinar las relaciones entre éstas.

Técnicas e instrumentos

En el estudio se plantea utilizar los tres tipos de ensayos no destructivos, **inspección visual, inspección con tintas penetrantes y el análisis por ultrasonido,** esto debido a que se tenía acceso a ellos gracias al laboratorio de resistencia de materiales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

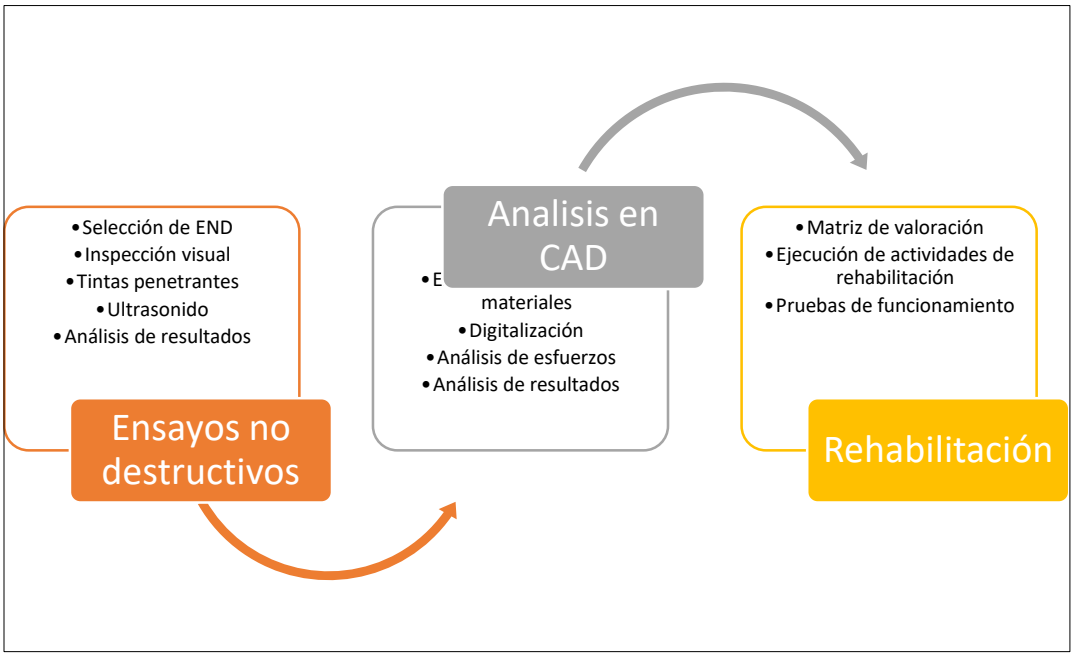
Se utiliza además la digitalización de los elevadores en CAD para correr un **análisis de esfuerzos** y lograr determinar el factor de seguridad y la carga máxima que pueden soportar, para ello también se utiliza la técnica de espectrometría de materiales para determinar los materiales a utilizar en la digitalización.

Finalmente se hace uso de una **matriz de valoración** la cual contribuirá a la decisión de las actividades de rehabilitación de los elevadores.

Descripción del proceso

Figura 24 se muestra en detalle el procedimiento a seguir para la ejecución el diagnóstico y decisión de actividades para la rehabilitación.

Figura 24. Procedimiento a seguir para la rehabilitación.



Elaborado por: Grupo de Investigación.

Resultados

El elevador electromecánico que se analiza y se muestra en la **Figura 25** está constituido de una parte mecánica en la que se encuentran:

- Bastidor guía
- Husillo
- Ruedas retractiles
- Ruedas guías superiores e inferiores
- Brazo de carga
- Carro porta brazo

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Desplazamiento manual del brazo
- Soporte de engranajes y motor eléctrico
- Depósito de grasa
- Engranaje recto principal y secundario
- Tornillo sin fin
- Pasador de soporte
- Engranaje helicoidal con engranaje recto y ejec de soporte
- Chumaceras
- Juntas del eje de soporte
- Palanca del eje de soporte
- Y una parte eléctrica constituida por:
- Motor eléctrico
- Tablero de mando principal
- Cajas de mando secundarios
- Enchufes y conexiones

Se comienza realizando los ensayos no destructivos y se tienen los siguientes resultados.

Inspección Visual

En este método el protagonista es el ojo humano que ayuda a la identificación de discontinuidades en la soldadura del elevador electromecánico, si es necesario se utiliza dispositivos ópticos que faciliten a la visualización de fallas en los cordones de suelda.

En primera instancia se cepillaron y limpiaron todas las áreas de la estructura a ser inspeccionadas, ya que la presencia de pintura de la soldadura dificultaba la inspección.

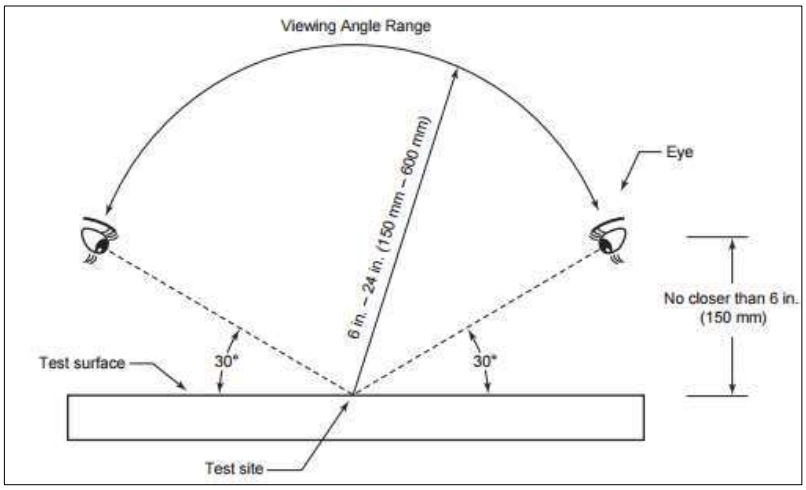
Figura 25. Elevador electromecánico

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Con los cordones de soldadura listos para el reconocimiento de discontinuidades en caso de que estas existan, se procedió a la inspección para llegar a una conclusión con la evaluación realizada.

Se recomienda una distancia de 150 mm a 600 mm desde el ojo hasta la superficie a inspeccionar con un grado de inclinación de 30°, siendo esta una inspección visual directa tal como se indica en la figura.

Figura 26. Requisitos de distancia e inclinación para la inspección visual



Como resultado se obtiene que existen geometrías variables en los cordones de soldadura, debido probablemente a un avance lento o rápido en la realización del cordón o el empleo de electrodos gruesos o delgados para la ejecución de la soldadura, esto es comprensible ya que no todas las zonas de unión serán sometidas a esfuerzos iguales, determinando que la soldadura tiene una valoración aceptable por lo cual se determina que los cordones de soldadura están bien ejecutados.

Inspección por líquidos penetrantes

Este método tiene una gran sensibilidad a la identificación de fisuras, discontinuidades, porosidad, etc. Para su aplicación se tomó en consideración la norma ASTM E 165 la cual indica el proceso (Figura 27) que se debe seguir para la aplicación de la inspección.

Después de realizar el proceso completo para la aplicación de tintas penetrantes de acuerdo a la norma, se pudo observar que tanto porosidades como fisuras no existen en el cordón seleccionado para efectuar el ensayo, sin embargo, la presencia de grietas en el borde del cordón de soldadura es visible, pero en proporción inferior al permisible en soldaduras.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

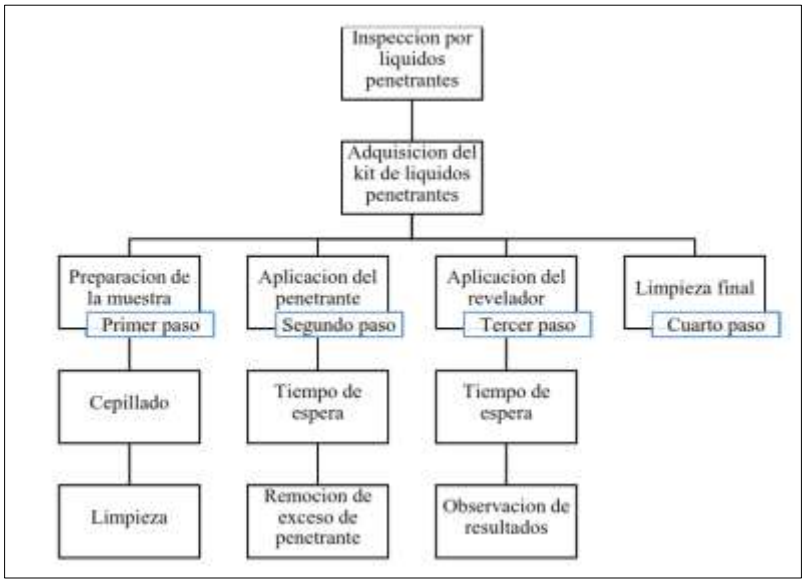
Los resultados se obtienen de medir las grietas en las partes analizadas y compararlos con la Tabla **26** el cordón de soldadura inspeccionado tiene un ancho de 10 mm y la grieta con mayor longitud en dicho cordón es de 14 mm, siendo menor a 30 mm que sería el límite para que la soldadura apruebe el ensayo. En conclusión, la técnica de soldadura empleada para la unión de los elementos que conforman los elevadores tiene aceptabilidad.

Tabla 26. Indicación y proporciones para hallazgo de fallas

Indicaciones	Proporción
Relevantes	Dimensión mayor a 1.5 mm
Lineales	Longitud mayor a 3 veces su ancho
Redondeadas	Longitud igual o menor a 3 veces su ancho

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Figura 27. Proceso para la inspección por tintas penetrantes



Inspección por ultrasonido

Como primer punto se calibra el medidor de ultrasonido, en este caso se utiliza un equipo Huatec FD 201B. Con un bloque de calibración establecemos el rango en el medidor y el material de la pieza con la que calibraremos el equipo. Se procede a la medición de ultrasonido en torno al cordón de soldadura con el transductor alrededor de la suelda.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para la interpretación de resultados se considera que la prueba se realizó en una calidad superficial rugosa por lo cual la ganancia del eco se mantendrá en un rango de 50% como máximo y un 0% como mínimo.

Al realizar la prueba de escaneo por ultrasonido se observó en la pantalla que después de que el transductor se haya desplazado en toda el área de barrido de la suelda, el eco de ultrasonido no excedía el 50% establecido, por lo tanto, el cordón de soldadura inspeccionado no tenía discontinuidades a tomar en consideración o de mayor relevancia.

Digitalización y análisis de esfuerzos en los elevadores

Ensayo de espectrometría

El tipo de espectrometría que se utiliza para la identificación del material es la espectrometría de plasma de corriente continua (DCP) en este caso el que se usa es de la marca Bruker. La prueba se realiza en muestras pertenecientes a un piñón del universo de engranajes, y una porción de la estructura del bastidor guía. Los resultados se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27. Resultados del ensayo de espectrometría

Parte	Material	Módulo de Young
Estructura del bastidor	Acero AISI 1020	209 GPa
Tornillo sin fin	Acero AISI 1045	211 GPa

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Una vez determinados los materiales de los cuales están construidos los elevadores y realizadas las respectivas medidas y cálculos para la construcción de los engranajes, se procedió a la realización del CAD en el software Solid Works (Figura 25) del cual la ESPOCH facilitó su utilización por medio de las licencias respectivas.

Análisis y simulación de esfuerzos en CAD

Se procede a realizar un análisis estático de esfuerzos en Ansys, aplicando diferentes cargas en el lugar más crítico del elevador electromecánico el cual es el brazo de carga para evaluar la resistencia optima que puede soportar el elevador electromecánico.

Análisis estático en el brazo.

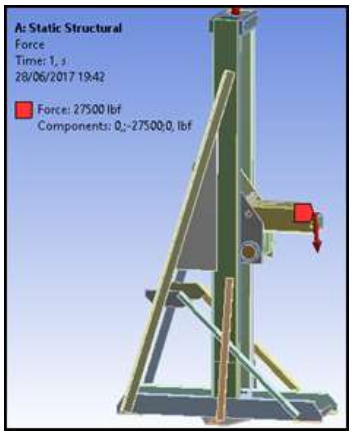
Para analizar la resistencia que el bastidor guía conjuntamente con el carro porta brazo puede soportar, se utiliza el software ANSYS, con ello se somete a diferentes cargas al elevador electromecánico, centrándose principalmente en el brazo de carga que es el lugar más crítico.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Mallado

Se utiliza el mallado triangular, calidad del elemento (Element quality) para las diferentes cargas aplicadas en la estructura, se escogió este tipo de mallado porque la estructura de diseño tiene curvaturas y el mallado Element quality posee contornos de borde pequeños que se adaptan al diseño del elevador electromecánico, mejorando la calidad en toda la estructura. Posteriormente se corre un análisis de esfuerzos y deformaciones con una iteración de cargas de 4.25, 10, 13.9 y 15 T.

Figura 28. Fuerza actuante en la estructura



Factor de seguridad

En el estudio realizado podemos evidenciar que, al momento de aplicar una carga de 15 toneladas, el factor de seguridad tiene un valor de 1.05 el cual está en el límite del rango permisible, demostrando que dicha carga está dentro del régimen de seguridad y que a la larga provocará un déficit en la resistencia de la estructura. Los resultados en cuanto a el peso utilizado, esfuerzos, deformación se encuentran en la Tabla 28.

De acuerdo con los resultados del análisis de esfuerzos, las deformación tienden a elevarse cuando el brazo del elevador electromecánico está sometido a mayores cargas, con la entrevista realizada al jefe de taller de la empresa pública Ferrocarriles del Ecuador filial sur-estación Riobamba las cargas que experimentaran los elevadores electromecánicos tienen factores de seguridad que garantizan la utilización confortable de los mismos pero, si se aplica una carga de 15 toneladas al brazo de soporte, su factor de seguridad será de 1,05 que está al límite de lo permitido, recomendándose que en este caso es factible la incorporación de 2 elevadores adicionales para que su factor de seguridad garantice seguridad.

Tabla 28. Comparación del análisis estático del elevador

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Carga	Malla	Esfuerzo	Deformación	Factor de Seguridad	Decisión
13,9 T	Element quality	0,0012	0,148 cm	1,13	Adecuado
15 T	Element quality	0,0013	0,160 cm	1,05	Adecuado
4,25 T	Element quality	0,0003	0,045 cm	3,7	Adecuado
10 T	Element quality	0,0008	0,106 cm	1,57	Adecuado

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Discusión

Luego de exponer los resultados se procede a discutir los resultados y diagnosticar estructuralmente a los elevadores de lo cual se desprende que de la realización de los END en este caso aplicados a la estructura y con énfasis en los cordones de soldadura han demostrado ser técnicas eficaces al momento de verificar la construcción de este tipo de maquinaria. Gracias a estas técnicas se puede validar de que a pesar de encontrarse irregularidades en los cordones de suelda estos todavía podían ser considerados como permisibles al momento de su utilización tal como se presentó en los resultados.

Con respecto a la digitalización, para que esta pueda ser llevada a cabo era necesario la determinación del material del que estaban construidos los elevadores por lo cual la técnica de espectrometría fue de gran utilidad al permitir determinar el tipo de material y con ello asegurar la eficacia de la digitalización.

En el software Ansys se pudo simular las cargas a las cuales van a estar sometidos estos elevadores, y considerando la calidad del mallado y los resultados, luego del análisis de estas pruebas se le puede presentar a la empresa los esfuerzos máximos a los cuales pueden operar, es el caso de la Tabla 28.

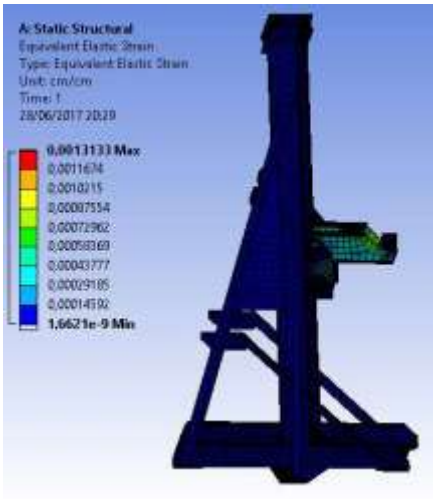
En el caso de las deformaciones y esfuerzos la zona más crítica se demuestra está en el brazo del elevador electromecánico, y en la simulación al someterlo a diversos tipos de carga se pudo corroborar que toda la estructura demostró el no presentar una excesiva deformación (**Figura 29**) y estar acorde para poder elevar los pesos de los vehículos ferroviarios con los que cuenta la empresa que en este caso pueden presentar pesos desde las 13 toneladas hasta las 66. Acotando que de acuerdo a los cálculos es recomendado el que cada elevador con el

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

que se cuente puede trabajar con hasta 15 T, pero con la recomendación de que se utilicen dos elevadores para manejar ese peso.

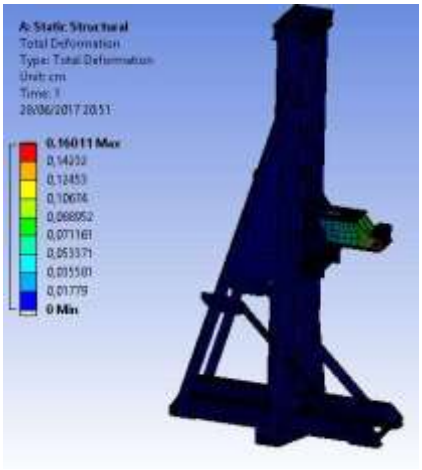
En el caso de la locomotora Alsthon que pesa 55.665 toneladas se recomienda se distribuya el peso para 4 elevadores que de acuerdo a los estudios realizados (Tabla 28) estarían soportando un peso de 13.9 T y manejando un factor de seguridad de 1.13.

Figura 29. Esfuerzos con una carga de 15 T



Elaborado por: Grupo de Investigación.

Figura 30. Deformación con carga de 15 T



Elaborado por: Grupo de Investigación.

La determinación del factor de seguridad permite el dar a conocer a la empresa FEEP, el que el diseño de las máquinas a rehabilitar y posteriormente usar en el servicio de mantenimiento, pueden brindarles la seguridad necesaria en cuanto se refiere al diseño.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La consecución de todos los tipos de ensayo y el asegurar que el diseño y que las partes de soldadura y construcción son adecuadas para poder comenzar una rehabilitación se procede a aplicar una matriz de valoración en la cual se puede identificar los trabajos de rehabilitación a ejecutarse. En la tabla se muestra la matriz de valoración aplicada a la estructura, se ejecutan matrices para la valoración del conjunto de engranajes, medios de sujeción, sistema eléctrico, señalización de seguridad, y mediante sus resultados se establecen las acciones de mejora.

Se realiza acciones de rehabilitación en todos los componentes de cuatro elevadores diagnosticados, y se consigue su rehabilitación y puesta en marcha, terminándose el trabajo con una prueba en la que se evidencia la confiabilidad en cuanto al funcionamiento y a la veracidad de los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos ejecutados.

Tabla 29. Extracto de la matriz de valoración de la estructura.

Elemento	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Acciones de rehabilitación
Bastidor guía		X			Remoción de pintura, limpiar, lijar y pintar.
Brazo de carga		X			Remoción de pintura, limpiar, lijar y pintar.
Carro porta brazo		X			Remoción de pintura, limpiar, lijar y pintar.
Desplazamiento manual del brazo		X			Remoción de pintura, limpiar, lijar y pintar.
Soportes del eje de tornillo sin fin			X		Remoción de pintura, limpiar, reparar pintar

Elaborado por: Grupo de Investigación.

La prueba consistió en elevar un vagón panorámico de 17 T de peso aproximadamente según los datos técnicos, los elevadores se ubicaron en la parte media de cada boggie para equilibrar las cargas a las que se someterán dos de los cuatro elevadores rehabilitados.

Los resultados fueron satisfactorios ya que se consiguió elevar este vagón a 1 m sobre el suelo en 1.28 s, sin presentar novedades en cuanto a la integridad de la estructura, demostrándose la que el diseño y la construcción son adecuadas a los requisitos de operación y de que las acciones de rehabilitación fueron eficaces.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 31. Prueba de elevación de vagón panorámico.

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Uno de los propósitos de este estudio también estaba en el demostrar que la utilización de la metodología propuesta y que se expresa en el procedimiento de la Figura **24**, resulta ser adecuado al momento de rehabilitar este tipo de maquinarias y que además proporciona las evidencias suficientes para validar un diseño y una construcción al momento de proceder con un trabajo de rehabilitación.

Conclusiones.

- Se utilizó métodos de ensayos no destructivos convenientes para diagnosticar la soldadura de la estructura de los elevadores electromecánicos, en este caso la aplicación de líquidos penetrantes y ultrasonido asistieron para la posterior aprobación de los cordones de soldadura.
- Se analizó en el software ANSYS y SOLIDWORKS los esfuerzos a los que se ven sometidos los elevadores electromecánicos y determinar su admisibilidad a través de los resultados del factor de seguridad admisible que se obtuvo, utilizando las diferentes cargas que poseen los vagones ferroviarios y así proporcionar con los resultados obtenidos mayor seguridad y funcionabilidad de trabajo en la estructura.
- Se revisó cada uno de los elementos que conforman los elevadores electromecánicos con su respectiva funcionalidad, para elaborar una matriz de valoración con la asistencia de una adecuada inspección visual y ayuda proporcionada por los resultados de los ensayos no destructivos, para analizar la situación actual en la que se encontraban los elevadores electromecánicos.
- Con una carga de 15 toneladas por elevador electromecánico, su factor de seguridad es de 1,05 estando al margen de lo permitido y cuyo peso es el máximo que puede soportar cada elevador electromecánico por razones de infalibilidad.
- Se rehabilitó los elevadores electromecánicos una vez validadas las pruebas y ensayos a los elementos que los conforman, y ya montado el universo de engranajes se verificó

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

el correcto funcionamiento de todo el mecanismo, para su posterior empleo en el campo laboral.

Referencias bibliográficas.

AEND, (. e. (2009). Ultrasonidos: nivel II. (P. E. Central, Ed.) FC Editorial, 2009. Obtenido de https://ebookcentral.proquest.com/lib/espochsp/detail.action?docID=4849810.

AEND, (. e. (s.f.). Líquidos penetrantes: nivel I. (P. E. Central, Ed.) FC Editorial, 2009. Obtenido de https://ebookcentral.proquest.com/lib/espochsp/detail.action?docID=4849806.

American Petroleum Institute. (2004). Welding Inspection and Metallurgy. API Publishing Services. Obtenido de http://lecturer.ppns.ac.id/munir/wp-content/uploads/sites/14/2015/09/41099933-Welding-Inspection-and-Metallurgy.pdf

ASTM. (2017). Norma ASTM E165 / E165M - 12. Obtenido de https://www.astm.org/Standards/E165.htm

Delojo, M. G. (2011). Inspección visual: niveles II y III. (P. E. Central, Ed.) FC Editorial. Obtenido de https://ebookcentral.proquest.com/lib/espochsp/detail.action?docID=4849805.

Gómez de León, F. (s.f.). Universidad de Murcia. Recuperado el 16 de mayo de 2017, de http://ocw.um.es/ciencias/resistencia-de-materiales-y-calculo-de-estructuras/material-de-clase-1/tema07.pdf

Hawkes, B. (1989). CADCAM. Madrid: Paraninfo.

Hristoforou, E. (2018). Advanced Non-Destructive Testing in Steels. 492.

Intertek Group plc. (2018). intertek.es. Obtenido de http://www.intertek.es/

KALPAKJIAN. (2008). Manufactura, ingeniería y tecnología. Mexico: Person education.

Mohammad Yousefieh, M. S. (2017). Ensayos no destructivos de soldaduras. IUT. doi:978-600-8157-25-0

Pazos Peinado, N. (2006). Tecnología de los metales y procesos de manufactura. Caracas: Publicaciones UCAB.

Pérez, G. (2017). ESPECTROMETRIA.COM. Obtenido de https://www.espectrometria.com

Ravaglioli S.p.A. (2018). Ravaglioli. Obtenido de https://ravaglioli.com/

Viswanathan, K. (2018). Non-destructive testing methods and their Applications. UBT International Conference, 391-417. doi:10.33107/ubt-ic.2018.182

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Buenaño L., Castillo E., Cuaical B. & Padilla C. (2019). Ensayos no destructivos y rehabilitación de elevadores de vehículos ferroviarios. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 333-350. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/295/703

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Evaluación de factores de riesgo como el género y antigüedad del permiso de conducción en la posibilidad de provocar accidentes de tránsito

Evaluation of risk factors such as gender and seniority of driving license in the possibility of causing traffic accidents

Andrés Noguera Cundar.[1], Mónica Moreno Barriga. [2], Fabián Bastidas Alarcon. [3] & Fabián Moreno Barriga. [4]

Recibido: 30-10-2018 / Revisado: 4-12-2018 /Aceptado: 22-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.296**

Traffic accidents are adverse events that occur in all social areas worldwide, which apparently follow a random pattern, however, may have certain characteristics or linked characteristics, which can be identified with the help of statistical techniques. The present research work aims to find characteristics related to the driving of automobiles, in this case performing an analysis of risk factors on the influence of inexperience driving drivers, and with a differentiation or separation between the same gender , on the responsibility within a traffic accident, to achieve this purpose a set of data of road accidents was used, which after a cleaning and filtering, were subjected to an initial descriptive analysis to identify important characteristics of drivers and accidents, later statistical data mining techniques were used, such as: Random Forest to determine the importance of the variables and how they directly intervene in the responsibility of a driver in a road incident, and Classification Trees (CART) where it is observed as this technique performs a clear classification of var involved, allowing accurate and concrete information of the graph.
The results show an important difference between the participation of both sexes in accidents, in addition it is possible to appreciate the significant variation that exists in the responsibility in a road accident, it is possible to observe that the methodology used is adequate to differentiate the phenomena present during the driving. It allows

[1] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador, andres.noguera@espoch.edu.ec
[2] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador, monica.moreno@espoch.edu.ec
[3] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador, fabian.bastidas@espoch.edu.ec
[4] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador, fabian.moreno@espoch.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

a classification of variables that provides clear evidence of the differences between men and women at the wheel, including the respective analysis of inexperience and how it influences the occurrence of a traffic accident.

Keywords: Evaluation, Risk Factors, Driving Permit, Traffic Accidents

Resumen.

Los accidentes de tránsito, son eventos adversos que se presentan en todo ámbito social a nivel mundial, los cuales aparentemente siguen un patrón aleatorio, sin embargo, pueden tener ciertas características o particularidades vinculadas, mismas que pueden ser identificadas con la ayuda de técnicas estadísticas.
El presente trabajo de investigación pretende encontrar características, relacionadas con la conducción de automóviles, en este caso realizando un análisis de factores de riesgo sobre la influencia de la inexperiencia al volante de los conductores, y con una diferenciación o separación entre el género de los mismos, sobre la responsabilidad dentro de un accidente de tránsito, para lograr este propósito se utilizó un conjunto de datos de siniestros viales, que después de una limpieza y filtrado, fueron sometidos a un análisis descriptivo inicial para identificar características importantes de conductores y accidentes, posterior a ello se emplearon técnicas estadísticas de minería de datos como: Random Forest para determinar la importancia de las variables y cómo estas intervienen directamente en la responsabilidad de un chofer en un incidente vial, y de Árboles de Clasificación (CART) en donde se observa como esta técnica realiza una clasificación clara de las variables implicadas, permitiendo obtener información precisa y concreta de la gráfica.
Los resultados muestran una diferencia importante entre la participación de ambos sexos en accidentes, además se puede apreciar la variación significativa que existe en la responsabilidad en un percance vial, es posible observar que la metodología utilizada es adecuada para diferenciar los fenómenos presentes durante la conducción pues permite una clasificación de variables que arroja evidencias claras de las diferencias existentes entre hombres y mujeres al volante, incluyendo el análisis respectivo de la inexperiencia y cómo influye en la ocurrencia de un accidente de tráfico.

Palabras claves: Evaluación, Factores de Riesgo, Permiso de Conducción, Accidentes de Tránsito.

Introducción.

En la actualidad, la ocurrencia de accidentes de tránsito es un fenómeno social, que sucede en cualquier lugar. Dichos eventos deben ser considerados totalmente inadmisibles, pues existen repercusiones dentro de la comunidad, en ámbitos importantes como: el económico

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

y el humano, siendo las pérdidas materiales en vehículos, infraestructura o retenciones en el flujo de tráfico, y las pérdidas humanas, los efectos negativos más evidentes, respectivamente.

Tomando en cuenta este problema se han realizado diversas investigaciones en el campo de los accidentes de tránsito, en donde se ha identificado dificultades relacionadas a la escasa información disponible y que los accidentes están asociados a eventos imprevisibles y aleatorios. Sin embargo, con la ayuda del análisis estadístico se ha logrado adquirir nuevos conocimientos, y teorías, que hacen ver que los accidentes no son sucesos fortuitos, sino que por el contrario en la mayoría de casos siguen parámetros característicos de distribución, lo que quiere decir que un incidente es consecuencia de algún fallo evitable y hasta cierto punto predecible. Se ha identificado que los accidentes se definen principalmente bajo tres variables: el conductor, el vehículo y condiciones del entorno, por lo tanto, las líneas de investigación han centrado su desarrollo en el estudio de bases de datos para lograr extraer conocimientos sobre las condiciones que influyen en los datos estadísticos actuales.

Se ha revisado trabajos similares al presente, entre los cuales destacan los de Lopez G y Oña J, quienes han utilizado árboles de clasificación CART, para identificar factores que influyen en la severidad de los accidentes de tráfico, además en un artículo adicional se utilizan tres tipos de árboles de clasificación para evaluar la exactitud de estos métodos, lográndose determinar que si existen diferencias entre los patrones que siguen los accidentes de tránsito entre hombres y mujeres. Por otra parte Adli H y Balbiss Al, encontraron de forma clara ciertos estándares conductuales que influyen en la forma de conducir automóviles en vías, encontrándose diferencias significativas relacionadas a la velocidad media, habilidades y actitudes que aparecen durante el tiempo de conducción, tomando en cuenta la participación económica y social, la distancia recorrida e infracciones cometidas, de cada género, finalmente autores como Massie DL, Campbell KL, Williams AF, han encontrado tasas de participación en accidentes de tráfico bastante diferenciadas por género y edades.

Con el presente trabajo se pretende conocer los accidentes de tránsito más a fondo e identificar como algunas variables, en este caso el género de los conductores y la antigüedad de su licencia de conducir o su experiencia al volante, inciden directamente en la ocurrencia y responsabilidad de un accidente de tránsito, utilizando técnicas estadísticas descriptivas y específicas, como son: Random Forest y Árboles de Clasificación CART. Los resultados se contrastaron con estudios preliminares similares, comprobándose que en efecto estas variables inciden de manera concisa en la responsabilidad dentro de un accidente de tráfico.

Metodología

Dentro del campo de la comprensión interpretación y análisis de los accidentes de tránsito, la utilización de métodos estadísticos está completamente avalada pues la estadística

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

permite estudiar un conjunto de datos y obtener información importante de ellos, bajo esta concepción en este trabajo en su etapa inicial, se utilizaron algunos conceptos de la estadística tradicional para observar y tener un acercamiento preliminar con algunas características presentes en los accidentes bajo estudio, es decir se realizó un análisis descriptivo de la participación de hombres y mujeres en accidentes de tráfico y una observación de la intervención en incidentes viales en cada subconjunto de antigüedad del permiso de conducir separado por género del conductor.

Luego de este primer contacto y observación de datos, se determinó la culpabilidad o responsabilidad del conductor dentro del accidente de tránsito, para lo cual se analizó las variables correspondientes a infracciones cometidas, en donde aquel conductor que cometió alguna infracción de tránsito y como resultado de este hecho se presentó un accidente, es catalogado como responsable, por ejemplo si uno de los conductores salto una luz roja es esta infracción la que determina a esa persona como culpable.

Esta nueva variable culpabilidad se convierte entonces en el objetivo de análisis, por lo tanto se observa como ambos géneros y en cada categoría de tiempo de experiencia al volante, presentan diferencias significativas en la culpabilidad dentro de los accidentes, una vez más utilizando estadística básica, separando en porcentaje la cantidad de personas responsables de accidentes catalogadas por género y antigüedad de permiso.

La etapa siguiente consiste en utilizar la herramienta Random Forest para determinar que variables son las más importantes o influyen directamente en la culpabilidad, para ello se toma esta variable como respuesta y un conjunto de diez variables explicativas, de esta manera se determina que variables son las más influyentes sobre la variable respuesta, además de esta forma se comprueba si el género y la antigüedad del permiso de conducir son en realidad variables predominantes en la responsabilidad de un accidente de tránsito.

Finalmente se aplicaron Árboles de Clasificación CART, como etapa final, esta técnica realiza una clasificación de variables que permite apreciar de manera concreta como el género y la antigüedad del permiso influyen en la culpabilidad de un conductor en un accidente de tránsito. En este caso por lo tanto los arboles de clasificación han permitido explorar un conjunto de datos, para encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen los comportamientos conductas o normas, que aparecen en un fenómeno cotidiano, en este caso los accidentes de tránsito.

En este proyecto se han utilizado árboles para el análisis de relaciones entre una variable respuesta (responsabilidad del accidente) y una serie de variables explicativas (factores concurrentes del accidente, y características de los conductores implicados). Para obtener los resultados que se pretenden encontrar se ha utilizado una base datos de accidentes de tráfico entre dos vehículos de pasajeros, con un total de 239686 accidentes es decir 479372 conductores bajo estudio.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Con esto se busca evaluar patrones de diferenciación entre mujeres y hombres y antigüedad del permiso, aplicando las técnicas de árboles de clasificación CART.

Resultados y discusión.

Participación en accidentes por género.

La primera etapa de la investigación corresponde a un análisis de participación diferenciada de hombres y mujeres en accidentes en donde se han obtenido los siguientes resultados en base a la muestra total:

Figura 32. Participación en accidentes por género (Autor)

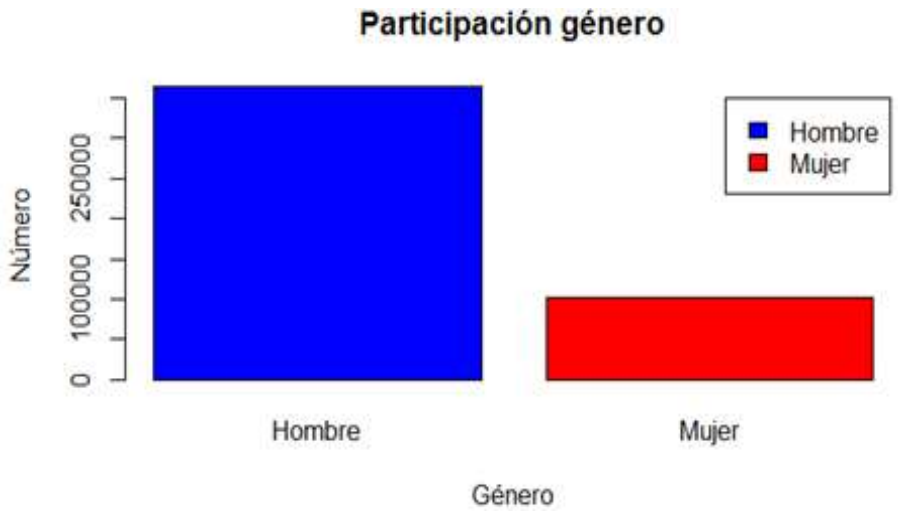


Tabla 30. Porcentaje accidentes de tráfico por género (Autor)

Género	Cantidad	% Participación
1	364112	78.19%
0	103046	21.81%

Elaborado por: Grupo de Investigación

Estos resultados muestran una clara intervención superior de los hombres dentro de los accidentes de tránsito, este resultado indica una primera idea de que existen diferencias claras en las características de desempeño de ambos géneros en la conducción, por ejemplo, los hombres se encuentran presentes en más procesos diarios en los que es necesario conducir un vehículo.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Participación por género y años de conducción

El estudio de los accidentes de tráfico relacionados con la antigüedad del permiso de conducir, es importante pues puede mostrar parámetros de comportamiento tanto en hombres y mujeres, como en cada subconjunto de tiempos de conducción, en este caso los porcentajes están calculados con respecto al total de accidentes en cada género

Figura 2. Participación en accidentes por género y años de conducción (Autor)

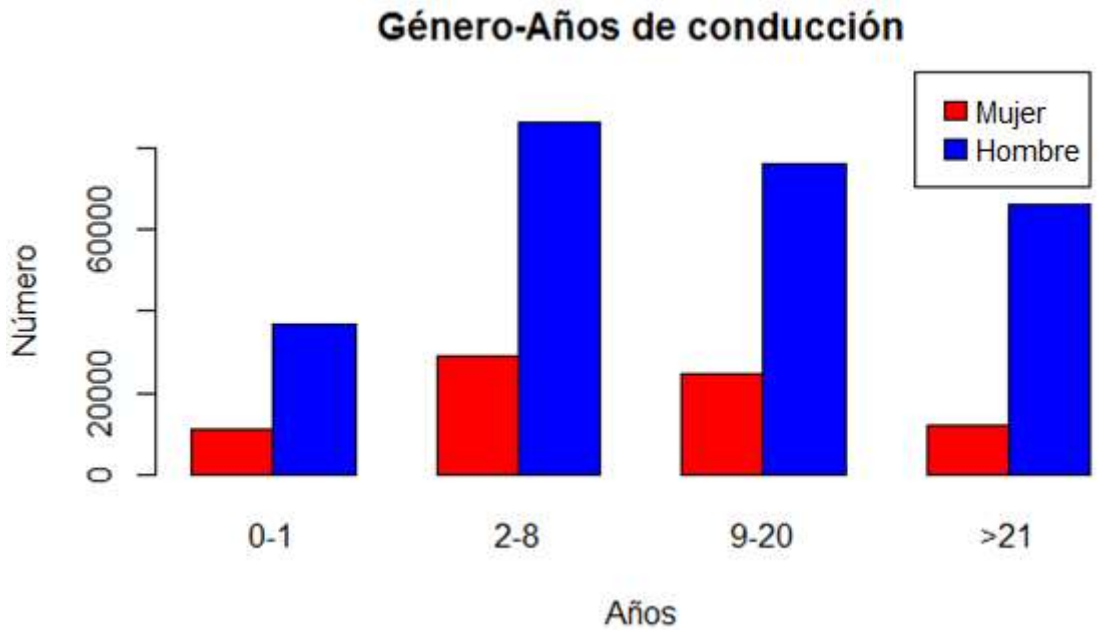


Tabla 2. Porcentaje participación en accidentes por género y antigüedad del permiso (Autor)

Años de conducción /Genero	Hombre	Cantidad	Mujer	Cantidad
0-1	13.75 %	36740	14.4 %	11000
2-8	32.18 %	85990	38.13 %	29129
9-20	28.36 %	75781	32.01 %	24449
>21	25.69 %	68632	15.45 %	11801

Elaborado por: Grupo de Investigación

Los resultados encontrados indican que la participación en accidentes para el primer intervalo de antigüedad del permiso de conducir (0-1 año) es de 13.75% y 14.4 % respectivamente para hombres y mujeres, estos valores aunque no son los más altos, presentan un porcentaje destacado de sucesos viales, al tener apenas un año de intervalo indican que la inexperiencia al volante es precisamente una razón en la ocurrencia de un siniestro, esto entrega una idea inicial por ejemplo de que la impericia del conductor influye en las capacidades de reacción

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

y toma de decisiones para evitar colisiones, con la particularidad de que en este intervalo las mujeres tienen una tendencia superior, probablemente porque sus aptitudes de acción con un tiempo corto de práctica al volante sean menores.

Con este primer acercamiento a las diferencias de participación y exposición a accidentes de tráfico de varones y damas, es necesario empezar con el análisis de la responsabilidad o culpabilidad en incidentes viales en la sociedad.

Determinación de responsabilidad

Según los objetivos que persigue el presente proyecto hay que distinguir entre cada uno de los dos vehículos involucrados, si uno de sus conductores o ambos, tuvieron cierto nivel de responsabilidad en que el accidente se haya producido. Por lo tanto, la base de datos posee tres categorías de infracciones y si el conductor cometió cualquiera de los tres tipos de contravención se considera que tiene cierto nivel de responsabilidad, para ello se recodificó las variables, infracción administrativa, infracción de velocidad e infracción de conductor, dándoles únicamente valores de verdadero o falso identificando estos dos casos con los números 1 y 0 respectivamente y se realizó una pregunta condicional para obtener el resultado final, en este caso a continuación se explica un ejemplo.

Tabla 3. Descripción obtención de responsabilidad (Autor)

AI **INFVELOC1**	AJ **INFADM1**	AK **INFCOND1**	**CONDICIONES**	AL **CULPABILIDAD1**
1	0	0	SI(AI2=1;1;SI(AJ2=1;1;SI(AK2=1;1;0)))	1
0	1	0	SI(AI3=1;1;SI(AJ3=1;1;SI(AK3=1;1;0)))	1
0	0	1	SI(AI4=1;1;SI(AJ4=1;1;SI(AK4=1;1;0)))	1
1	1	1	SI(AI5=1;1;SI(AJ5=1;1;SI(AK5=1;1;0)))	1
0	0	0	SI(AI6=1;1;SI(AJ6=1;1;SI(AK6=1;1;0)))	0

Elaborado por: Grupo de Investigación

Con esta nueva columna de responsabilidad se puede realizar un nuevo análisis estadístico de datos para intentar visualizar si existe una mayor responsabilidad en los grupos de antigüedad de la licencia de conducir y con la respectiva diferenciación entre hombres o

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

mujeres dentro de la participación que tienen ambos géneros en los accidentes que se presentan en las vías.

Análisis género - responsabilidad

Como primera etapa es importante, realizar una diferenciación de la responsabilidad que tienen los conductores al ocasionar accidentes de tráfico, obteniéndose los siguientes resultados.

Figura 3. Responsabilidad por género (Autor)

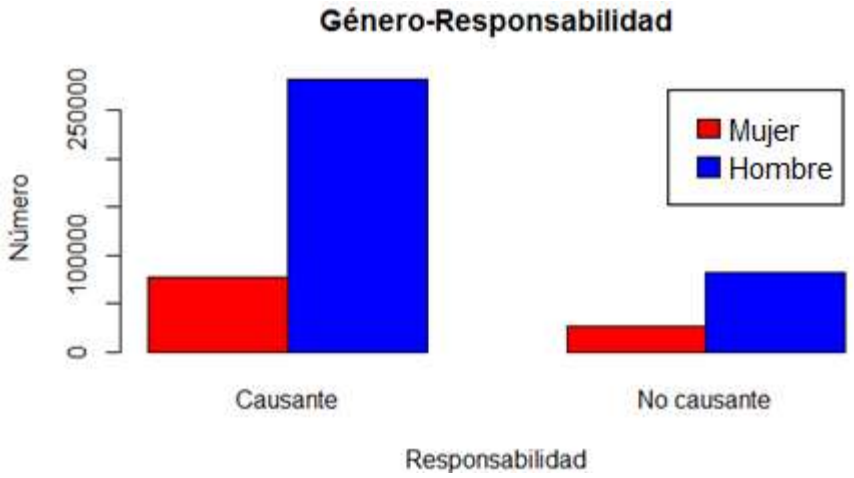


Tabla 4. Porcentaje responsabilidad por género (Autor)

Responsabilidad/ Genero	Hombre	Cantidad	Mujer	Cantidad
Causante	77.26 %	281316	74.9 %	77183
No causante	22.73 %	82796	25.09 %	25863

Elaborado por: Grupo de Investigación

Los valores encontrados en términos de porcentaje son calculados con relación al valor total de conductores de cada género. Los resultados muestran que los varones son quienes tienen un más alto nivel de responsabilidad, en este caso con 77.26% de hombres causantes frente a un 74.9% de mujeres responsables del choque, aunque este porcentaje no muestra una diferencia importante es esencial indicar que este hecho se debe a que la culpabilidad está calculada en base a las infracciones cometidas, y que en ciertos casos en un mismo accidente ambos conductores pudieron haber cometido infracciones, por lo tanto existiría la necesidad de hacer un análisis más profundo o buscar una alternativa más eficaz que permitan indicar con más precisión el culpable en un siniestro.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Responsabilidad por años de conducción

Figura 4. Responsabilidad por años de conducción (Autor)

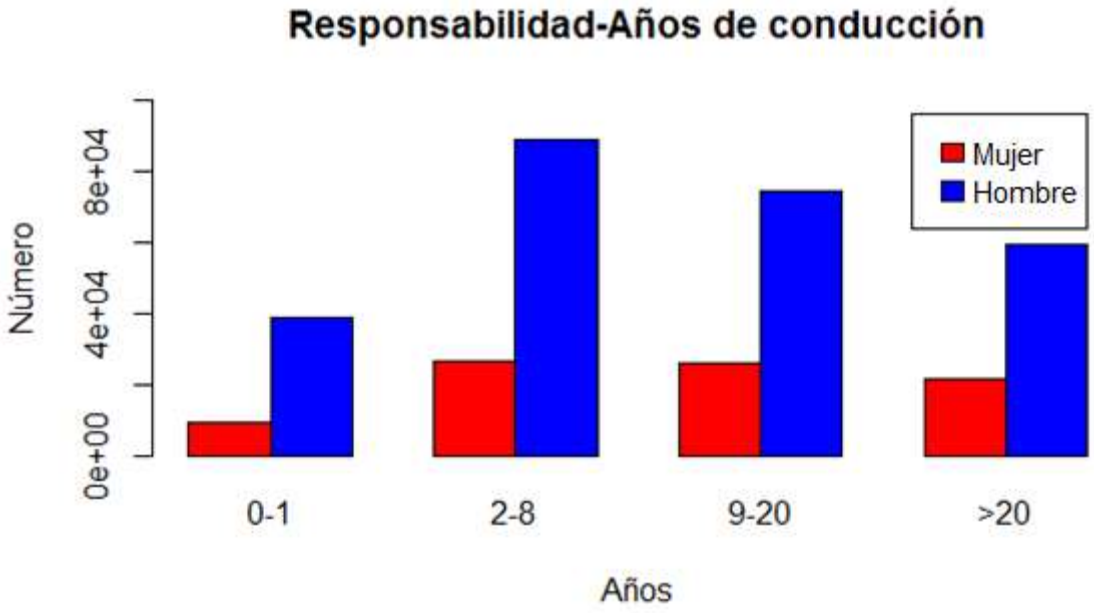


Tabla 5. Porcentaje responsabilidad por género y antigüedad del permiso (Autor)

Antigüedad permiso/Responsabilidad	Culpable	Cantidad	No culpable	Cantidad
0-1	14.82 %	38731	11.01 %	9181
2-8	34.00 %	88857	31.97 %	26644
9-20	28.43 %	74307	31.47 %	26226
>20	22.73 %	59406	25.53 %	21277

Elaborado por: Grupo de Investigación

Al aplicar un análisis al grupo de culpabilidad se puede determinar que en años iniciales en tiempo de conducción (0-1 año) existe una probabilidad alta de ser responsables en un accidente, pues influyen sobre el conductor; su poca experiencia al volante, su bajo nivel de concentración y baja capacidad de evaluar el peligro y tomar decisiones acertadas frente a una situación que comprometa la seguridad propia de un conductor.

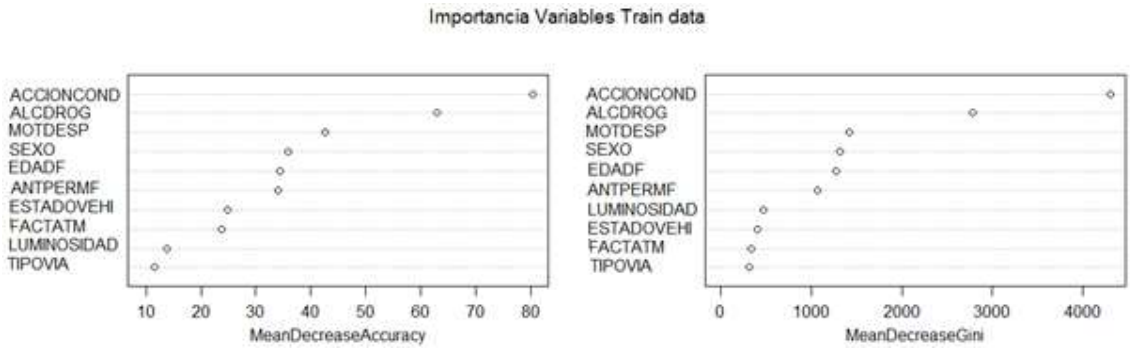
Importancia de las variables.

Como primer paso es necesario definir y observar si el sexo del conductor y su experiencia al volante influyen directamente sobre la culpabilidad en un accidente de tránsito, en este

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

caso se utilizan un conjunto de variables, que nos muestran la importancia en los incidentes de tráfico.

Figura 5. Importancia de variables (Autor)



Como se puede apreciar los gráficos de MDA y MDG, son coherentes pues la importancia de las variables en el modelo en ambos casos se muestra prácticamente iguales, con variantes poco importantes en su orden, estas medidas (MDA y MDG), muestran como cada variable contribuirá a una correcta categorización en un árbol de clasificación permitiendo homogeneidad en los nodos.

A continuación, se presentan los porcentajes para cada uno de los casos.

Tabla 6. Importancia de variables, culpabilidad-Train Data (Autor)

VAR	ACCIONCOND	ALCDROG	MOTDESP	SEXO	EDADF
%	80.36	62.91	43.2	35.54	34.28

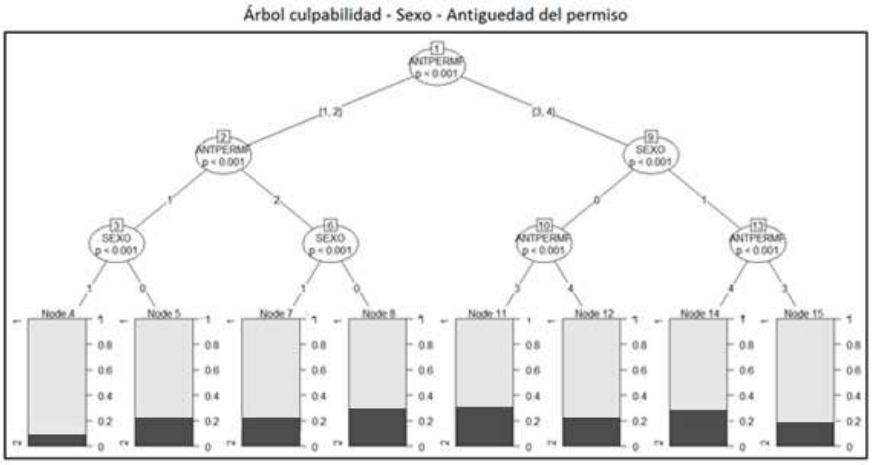
VAR	ANTPERMF	ESTADOVEHI	FACTATM	LUMINOSIDAD	TIPOVIA
%	32.40	25.32	24.56	14.03	13.54

Elaborado por: Grupo de Investigación

Por lo tanto, los valores muestran que el modelo es adecuado y que el tratamiento de datos ha sido correcto. Árbol de clasificación.

Figura 7. Árbol de clasificación, culpabilidad por sexo y antigüedad del permiso de conducir (Autor)

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Se presenta a continuación un resumen explicativo de los resultados que muestra la gráfica anterior. Los nodos finales muestran el porcentaje de responsabilidad de los conductores en accidentes de tránsito. Con el número 1 en color claro porcentaje de responsabilidad y con número 2 en color obscuro porcentaje de no responsabilidad.

Los nodos resultantes (4) y (5) hombres y mujeres respectivamente provienen del ramal {1} que indica un máximo de un año en la antigüedad del permiso del conductor, es decir que quienes están en su primer año de experiencia aparecen con mayor probabilidad como responsables con porcentajes de 91% y 79% respectivamente, esto debido a su inexperiencia, falta de practica e inmadurez al volante.

Los siguientes nodos respuesta (7) y (8), presentan porcentajes de responsabilidad de 78% y 67% para los sexos masculino y femenino correspondientemente, para 2 a 8 años de vigencia de la licencia de conducir, mejorando significativamente los valores debido a que las aptitudes y experiencia al volante van mejorando con el pasar de los años.

En los nodos (11) y (12) aparecen mujeres con antigüedad de permiso en los intervalos de nueve a veinte años y más de 21 años como culpables en el 77% y 78% de casos.

Y como punto final en los nodos (15) y (14) los hombres aparecen en un 79% y 81% de probabilidad de responsabilidad en accidentes, con permisos de conducción de nueve a veinte años y más de 21 años de antigüedad.

Se muestra a continuación una tabla resumen, en donde el valor numérico muestra el porcentaje en que cada género aparece como culpable para cada intervalo en la antigüedad del permiso de conducir.

Tabla 7. Resumen culpabilidad (Autor)

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Antigüedad permiso/Responsabilidad	Hombre	Mujer
0-1	91 %	79%
2-8	79 %	72%
9-20	76 %	69%
>20	81 %	78%

Elaborado por: Grupo de Investigación

Estos resultados permiten visualizar que durante el primer año de conducción, existe un alto índice de culpa o responsabilidad en los accidentes, luego una reducción considerable en el siguiente intervalo para el tercer rango nuevamente se mira una ligera disminución, y finalmente aumenta el porcentaje debido que en para más de 21 años antigüedad del permiso es probable que existan en la base de datos conductores de avanzada edad que también tienen propensión a accidentarse debido a sus condiciones físicas, esto sin embargo sin sobrepasa el margen del primer año de emisión de la licencia.

Se encuentran por lo tanto las siguientes situaciones importantes que explican la culpabilidad de un accidente:

- La antigüedad del permiso, es un factor determinante.
- Dentro de este tiempo transcurrido desde la emisión del permiso, el siguiente factor determinante es el género del conductor.

Además, se logra observar que la proporción de culpables es alta en los siguientes escenarios:

- Hasta 1 año de antigüedad de permiso Hombres y Mujeres → conductores noveles.

Conclusiones.

- Los conductores de ambos géneros presentan importantes diferencias en su participación y responsabilidad en accidentes de tránsito, por lo tanto, el sexo del conductor es una variable relevante.
- En un incidente vial, concurren varios factores que desencadenan la ocurrencia del mismo, entonces el presente estudio indica que la antigüedad del permiso de conducir influye considerablemente en que suceda un accidente pues esta variable guarda una importante relación con el grado de experiencia del conductor.
- La estadística es una herramienta adecuada que permite reconocer e interpretar ciertos fenómenos que se pueden encontrar durante la conducción y de ser el caso durante un accidente vial, pues muestra datos de una manera precisa y comprensible de tal forma que se logren comprobar hipótesis planteadas.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Referencias bibliográficas.

Al-Balbissi, A. H. (15 de Septiembre de 2010). Role of gender in road accidents. Traffic Injury Prevention.

Bose, D., Gomez, M. S., & Crandall, J. R. (Diciembre de 2011). Vulnerability of female drivers involved in motor vehicle crashes: an analysis of Us population at risk. APHA.

de Oña , J., López, G., & Abellán, J. (6 de Marzo de 2012). Extracting decision rules from police reports through decision trees. ELSEVIER.

Gray, R.C., Quddus, M.A., Evans, A., (2008). "Injury severity analysis of accidents involving young male drivers in Great Britain".Journal of Safety Research 39, 483–495.

Pakgohar, A., Tabrizi, R.S., Khalilli, M., Esmaeili, A., (2010). The role of human factor in incidence and severity of road crashes based on the CART and LR regression: a data mining approach. Procedia Computer Science 3, 764-769.

Montella, A., Aria, M., D´Ambrosio, A.,Mauriello, F., 2011. Analysis of powered two-wheeler crashes in Italy by classification trees and rules discovery. Accident Analysis and Prevention, in press.

Williams AF. Teenage drivers: patterns of risk. J Safety Res 2003;34:5-15.

Catchpole JE, MacDonald WA, Bowland L. Young driver research program: The influence of age-related and experience-related factors on reported driving behaviour and crashes. Canberra: Federal Office of Road Safety. Contract Report 143.

Braitman, K. A., Kirley, B. B., McCartt, A. T., & Chaudhary, N. K. (2008). Crashes of novice teenage drivers: Characteristics and contributing factors. Journal of Safety Research, 39(1), 47-54.

Williams, A. F., Ferguson, S. A., & McCartt, A. T. (2007). Passenger effects on teenage driving and opportunities for reducing the risks of such travel. Journal of Safety Research, 38(4), 381-390.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Noguera A., Moreno M., Bastidas F. & Moreno F. (2019). Evaluación de factores de riesgo como el género y antigüedad del permiso de conducción en la posibilidad de provocar accidentes de tránsito. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 351-364. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/296/706

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aspectos epidemiológicos de la población en el área de Emergencia del Hospital Docente de Calderón período enero - diciembre 2016.

Epidemiological aspects of the population in the emergency area of the Teaching Hospital de Calderón period January - December 2016.

MD. Hipatia Sánchez Salazar.[93], MD. Susana Sandoval Cueva.[94] & MD. Adriana Calderón Peñaherrera.[95]

Recibido: 30-10-2018 / Revisado: 4-12-2018 /Aceptado: 22-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.297**

When we talk about public health, we do so convinced of the need to articulate health policies as a process of social construction, where different views, proposals and approaches for each problem converge. That is why the preparation of epidemiological studies is a priority on this subject in our city, country and the world. Emergency services have reduced mortality and morbidity of different pathologies that require immediate attention. However, nowadays, these services are saturated by the high demand they face and it is mandatory to optimize human and material resources. In this work the authors typify the emergency consultations attended by the hospital emergency services from January 1, 2016 to December 31, 2016 through the analysis of the databases. The emergencies with priority of attention type A was of 0.78%, priority type B of 21% and priority type C of 78% of the total of the consultations. These data coincide with statistics worldwide and should be taken into account as a tool for better use of emergency services.

Keywords: Emergency Units, Hospital Care, Urgency, Emergency, Attention Priority

[93] Hospital General Docente de Calderón, Pichincha, Ecuador, hipatiasn@gmail.com
[94] Hospital General Docente de Calderón, Pichincha, Ecuador, catilu_30@hotmail.com
[95] Hospital General Docente de Calderón, Pichincha, Ecuador, adryc_8@hotmail.es

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

Cuando hablamos de salud pública, lo hacemos convencidos de la necesidad de articular políticas de salud como proceso de construcción social, donde confluyen distintas miradas, propuestas y abordajes para cada problemática. Por eso la elaboración de estudios epidemiológicos son prioritarios sobre esta temática en nuestra ciudad, país y el mundo. Los servicios de emergencia han reducido la mortalidad y la morbilidad de diferentes patologías que requieren una atención inmediata. Sin embargo, hoy en día, estos servicios, se ven saturados por la gran demanda a la que se ven enfrentados y se hace obligatorio optimizar los recursos humanos y materiales. En este trabajo los autores tipificamos las consultas de emergencia atendidas por los servicios de urgencias hospitalarias desde el 01 de enero de 2016 hasta el 31 de diciembre de 2016 a través del análisis de las bases de datos. Las emergencias con prioridad de atención tipo A fue del 0.78%, prioridad tipo B del 21% y prioridad tipo C del 78% del total de las consultas. Estos datos coinciden con estadísticas a nivel mundial y deberían ser tenidos en cuenta como herramienta para una mejor utilización de los servicios de emergencia

Palabras claves: Unidades de Emergencia, Atención Hospitalaria, Urgencia, Emergencia, Prioridad de Atención.

Introducción.

Entre el 18% y el 23% de los adultos urbanos visitan un departamento de emergencia (ED) anualmente; sin embargo, una pequeña porción de estos pacientes representa muchas visitas. Aunque la literatura actual postula que los usuarios frecuentes visitan los servicios de urgencias innecesariamente, la evidencia reciente muestra que estos pacientes tienen más necesidades de salud. Varios autores informan que los usuarios de ED frecuentes versus menos frecuentes tienen más enfermedades crónicas como asma, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar crónica e hipertensión y tienen más problemas de salud mental, como depresión y abuso de sustancias. [1,2]

El hacinamiento en urgencias ha alcanzado un estado crítico, demostrado por la omnipresencia del desvío de ambulancias, los pacientes que abandonan sin ser vistos y, lo más alarmante, los malos resultados clínicos resultantes. Mientras tanto, a menudo se suponía que los usuarios frecuentes no tenían seguro y obstruían los servicios de urgencias en busca de atención primaria. Los usuarios frecuentes de ED, más comúnmente definidos como pacientes con ≥4 visitas / año, representan aproximadamente el 25% de todas las visitas al DE. Por lo tanto, la reincidencia ED es un componente importante del volumen de visitas, uno de los factores que contribuyen al hacinamiento.[3,4]

La búsqueda por asistencia en las emergencias hospitalarias es influenciada por factores que incluyen cuestiones sociales y epidemiológicas, además de aspectos relativos a la organización del sistema de salud e insuficiente estructuración de los servicios. Para muchos usuarios, esos servicios representan una alternativa de atención y constituyen una puerta de entrada al sistema de salud, con

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

posibilidad de acceso a la asistencia de mayor tecnología y resolutividad. Así, la búsqueda frecuente por los servicios de emergencia puede indicar tanto obstáculos en la utilización de la red de atención de la salud como vulnerabilidad de personas que necesitan de cuidados repetidamente. En la percepción de los profesionales de salud, los usuarios frecuentes presentan quejas difusas e indebidas para el servicio, que deberían ser resueltas en otro nivel asistencial. Esos usuarios son muchas veces estigmatizados, ya que su atención es considerada como desperdicio de tiempo y utilización inadecuada de recursos de los servicios de emergencia. [5,6]

Esos individuos necesitan de atención en diversos servicios de salud, al paso que el uso aislado de las emergencias hospitalarias puede ser insuficiente para la resolución de las necesidades de salud de los usuarios, debido a las características de atención puntual y fragmentada. Sin el adecuado acompañamiento continuo en la red de atención de la salud, se tornan más frecuentes las exacerbaciones y la utilización del servicio de emergencia, en un proceso cíclico. [7]

Este estudio es elaborado con el fin de contribuir con información para la planificación de estrategias alternativa para lo optimización del uso de los servicios de emergencia. Este estudio tuvo como objetivos identificar el porcentaje de verdaderas emergencias y los principales diagnósticos de visita a los servicios de emergencia.

Metodología.

Se realizó un estudio transversal descriptivo que buscó caracterizar los datos más relevantes de frecuencia absoluta entre las atenciones de emergencia con prioridad de tipo A, B y C, además de identificar las principales cusas de vista al área de emergencia por los usuarios que figuren dentro de las fechas de producción entre el primero de enero al 31 de diciembre de 2016.

El universo estudiado estuvo constituido por el total de registros de prestaciones con código N°008, que comprende la hoja de atención brindada por un profesional médico al paciente que ingresa en situación de emergencia y urgencia al Servicio de Emergencia y su evolución dentro de las primeras 24 horas, en la misma hoja es catalogado según las definiciones de emergencia vital y urgencia médica estipuladas por la OMS, se establecieron los siguientes criterios: Tipo A o Urgencia Hospitalaria: se trata de emergencia vital o cuando existe necesidad de utilizar medios diagnósticos o terapéuticos no disponibles en atención primaria; Tipo B o Urgencia No Hospitalaria: existe necesidad de atención médica inmediata, sin que exista peligro para la vida del paciente, y que no puede aguardar a ser visto por su pediatra o médico de cabecera en el horario habitual de consulta; y Tipo C o No Urgente, mismas que fueron registradas durante el período ya mencionado.

De la totalidad de los pacientes atendidos en el período ya mencionado obtuvimos una muestra de 66189 usuarios entre atenciones pediátricas 22127 (33.4%), ginecológicas 9186 (13.9%) y adultos 34876 (52,6%). Este estudio considerara solo la población de adultos que representa el 52,6% y se excluirán 3272 (4,9%) pacientes, aquellos que en la historia no figurara el diagnóstico código CIE10 . La muestra definitiva está formada por 31604 (47,7%) pacientes, desde la misma fuente

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

se conseguirán los datos correspondientes a las siguientes variables que permitirán hacer un análisis de estratificación y tendencia temporal de la muestra:

- Género
- Grupo de Edad
- Tipo de prioridad

Los datos han sido obtenidos de los reportes estadísticos a partir de la base de datos del sistema informático del Hospital General Docente de Calderón elaborada y actualizada por el Servicio de Tecnología, Comunicaciones e Informática (TICS). Los datos se procesaron informáticamente en el programa EXCEL 2017 y se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS. Se realizó la estratificación es la clasificación de elementos de una población, para analizarlos y poder determinar las causas del comportamiento de alguna característica de calidad, en nuestro caso de la atención del área de emergencia del Hospital General Docente del Calderón. El uso de la estratificación nos permitirá comprender de manera detallada la estructura de un grupo de datos, lo cual permitirá identificar las causas del problema y llevar a cabo las acciones correctivas convenientes.

Resultados

La población general atendida en el área de Emergencia del Hospital General Docente de Calderón se clasificó en tres grupos poblacionales y corresponde con las siguientes estadísticas: Emergencias Ginecológicas con un número de 9186 atenciones que corresponde al 13.9%, Emergencias Pediátricas con un número total de 22127 atenciones que representan el 33.4% y Emergencias Generales con 34876 atenciones que corresponden al 52.6% del total de atenciones. **Tabla 1.**

Tabla 1. Epidemiología general del Área de Emergencia HGDC - Período enero - diciembre del 2016.

Adultos	**Pediátricos**	**Ginecológicas**	
Masculino	14725 (22,2%)	11909 (18,0%)	
Femenino	20151 (30,4%)	10218 (15,4%)	9186 (13,9%)
Total	34876 (52.6%)	22127 (33.4%)	9186 (13,9%)

Total, de atenciones en el Área de Emergencia período enero - diciembre del año 2016 en el Hospital General Docente de Calderón, dividido por género y especialidad general.

Se expone la distribución de los grupos poblacionales por prioridad de atención, siendo más común en la población adulta la prioridad Tipo C o No Urgente con un número de 26740 atenciones que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

representa el 76.6%, después sigue la prioridad Tipo B o Urgencia no Hospitalaria con 7885 atenciones que equivale al 22.6% y finalmente las Emergencias Hospitalarias con un número de 251 atenciones que presupone el 0.71%. **Figura1**

Figura 1. Se representa el número total de atención en pacientes masculinos y femeninos, por especialidad general y por tipo de prioridad.

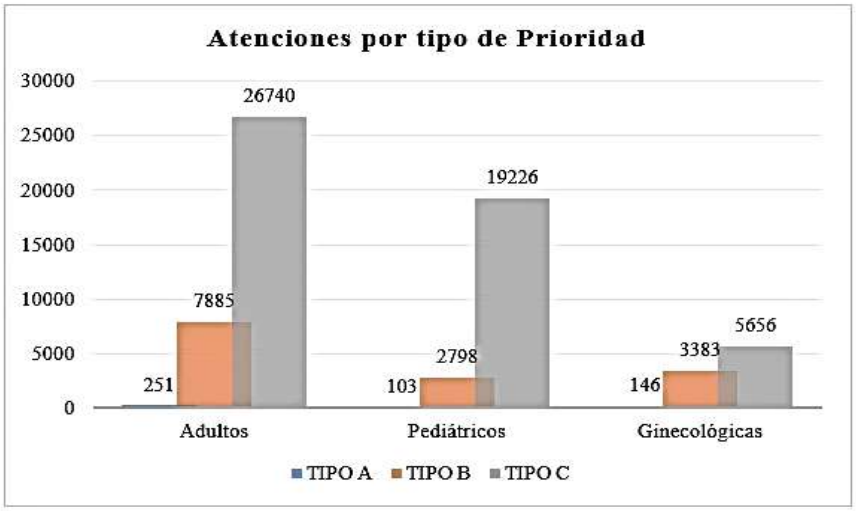
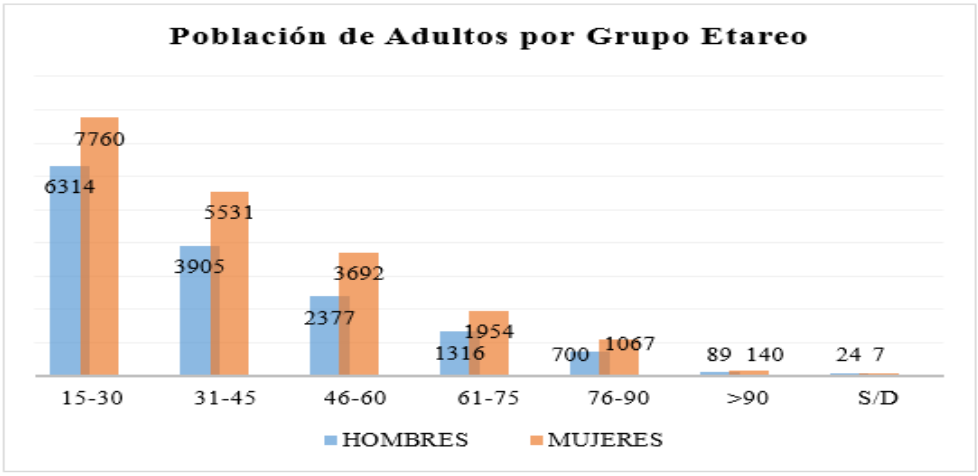


Figura 2. Se representa el número total de atención en pacientes Masculinos y femeninos por grupo etario.



En relación a la edad de los pacientes atendidos tanto en hombres como mujeres, se evidencia un importante predominio entre las edades de 15 – 30 años (14074 atenciones), seguido de una edad promedio entre 31 – 45 años (9436 atenciones), posteriormente el grupo etario entre 46 – 60 años (6069 atenciones), siendo los motivos de consulta afecciones del aparato respiratorio, gastrointestinal, locomotor y traumatismos los más comunes como se detallará. Esto reflejaría que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

no existe un cambio demográfico, determinando una continua demanda por parte de la población adulta joven. **Figura 2.**

Las cuatro patologías por especialidad con mayores atenciones en la población adulta de género masculino son las que se relacionan con traumas y alteraciones Musculo Esqueléticas con un número total de atenciones de 3655 (24.82%), alteraciones del aparato digestivo correspondiente a Gastroenterología con un número total de atenciones de 3168 (21.51%), el aparato respiratorio superior (Amigdalitis, faringitis y rinofaringitis) que corresponden a la especialidad de Otorrinolaringología con 2030 (13.79%) y finalmente las patologías de origen dermatológico que ocupan el cuarto lugar con 1543 casos (10.47).

Tabla 2. Patologias por especialidad en Adultos de Género Masculino en Área de Emergencia HGDC - período enero - diciembre del 2016.

Patologías por especialidad	Porcentaje	Número de Casos
OFTALMOLOGICAS	2,16%	318
ODONTOLOGICAS	0,28%	41
PSIQUIATRICAS	1,20%	177
CARDIACAS	2,61%	384
GASTROENTEROLOGICAS	21,51%	3168
RESPIRATORIAS	2,13%	315
RENAL + URINARIO	4,56%	672
GENITALES	0,68%	101
MUSCULO ESQUELETICAS	24,82%	3655
NEUROLOGICAS	4,99%	735
ENDOCRINOLOGICAS	0,97%	143
HEMATOLOGICAS	0,13%	20
DERMATOLOGICAS	10,47%	1543
TOTAL	90,30%	13302

Por otro lado las patologías por especialidad con mayores atenciones en la población adulta de género femenino son las que se relacionan con traumas y alteraciones del sistema digestivo correspondientes a la especialidad de Gastroenterología con un número total de atenciones de 5365 (26.62%), los trastornos musculo esqueléticos en segundo lugar con 3375 (16.74%), las alteraciones del aparato respiratorio alto (Amigdalitis, faringitis y rinofaringitis) encasilladas dentro de la especialidad de Otorrinolaringología con un número total de atenciones de 2863¡ (14.21%) y en cuarto lugar las patologías relacionadas con el aparato urinario con un número total de casos de 2034 (10.09%). **Tabla 3.**

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Tabla 3 Patologias por especialidad en Adultos de Género Femenino en Área de Emergencia HGDC - período Enero - diciembre del 2016

Patologías por especialidad	Porcentaje	Número de Casos
OTORRINOLARINGOLOGICAS	14,21%	2863
OFTALMOLOGICAS	1,05%	212
ODONTOLOGICAS	0,31%	62
PSIQUIATRICAS	1,16%	234
CARDIACAS	2,16%	435
GASTROENTEROLOGICAS	26,62%	5365
RESPIRATORIAS	2,14%	432
RENAL + URINARIO	10,09%	2034
GENITALES	1,72%	347
MUSCULO ESQUELETICAS	16,74%	3375
NEUROLOGICAS	6,99%	1409
ENDOCRINOLOGICAS	1,31%	264
HEMATOLOGICAS	0,41%	84
DERMATOLOGICAS	5,88%	1186
TOTAL	**90,79%**	18302

Discusión.

En este estudio se evidenció que la consulta a los servicios de emergencia es realizada por una población relativamente joven como muestra un estudio con similares resultados, a pesar de lo esperado previo a la realización de éste, donde se pensaba que la mayor población consultante eran adultos en edad media y mayor. Son además, las mujeres quienes realizan un mayor número de consultas a estos servicios de urgencia hospitalarios.[8] Destacó que por tratarse de una población joven la que consulta en los servicios de urgencia, la prevalencia de enfermedades agudas alcanza un mayor porcentaje de atenciones revelando el perfil epidemiológico nacional y local con una tendencia aún a las enfermedades agudas de origen respiratorio alto, gastrointestinales y musculo esqueléticas tanto en la población adulta femenina y masculina.

Cuando hablamos de la distribución de los grupos poblacionales por prioridad de atención, siendo más común en la población adulta la prioridad Tipo C o No Urgente con un número de 26740

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

atenciones que representa el 76.6%, después sigue la prioridad Tipo B o Urgencia no Hospitalaria con 7885 atenciones que equivale al 22.6% y finalmente las Emergencias Hospitalarias con un número de 251 atenciones que presupone el 0.71%. Tomando como referencia estos resultados se puede aseverar que la demanda inapropiada de los servicios de salud puede tener dos condicionantes, el déficit de educación sanitaria, ya que pocos usuarios identifican realmente lo que es una urgencia de salud y otros definitivamente carecen de un concepto de riesgo vital, además de la falta de conocimiento respecto a la utilización adecuada de los servicios de urgencia, que mayormente se aprecia en el usuario del servicio de urgencia hospitalario que es quien desconoce el uso del servicio de urgencia de atención primaria. El otro corresponde a una escasa resolución de problemas de morbilidad en atención primaria, ligada a los escases de recurso humano que permita cubrir las necesidades de la población, así también como de infraestructura.

Existe gran cantidad de literatura que muestra las consecuencias de la congestión en el servicio de urgencia. Éstas son:

Altos tiempos de espera de atención de urgencia.

1. La permanencia de pacientes en la unidad de urgencia aumenta el tiempo de estadía total en el hospital, empeorando aún más el acceso.
2. La permanencia de pacientes hospitalizados en urgencia aumenta la cantidad de usuarios que se retiran, algunas veces incluso, de aquellos que requieren hospitalización.
3. La congestión reduce la calidad de la atención y aumenta los errores médicos.
4. La congestión aumenta la mortalidad
5. La congestión produce desvío de ambulancias. [9,10,11]

Hace tiempo que la comunidad de medicina de urgencia está al tanto de los peligros que trae la congestión y las demoras en la atención, pero tiene una comprensible reticencia a publicar malos resultados. Varios artículos recientes luego de analizar grandes bases de datos que comparan tasas de mortalidad en pacientes que ingresan durante períodos de congestión versus períodos de no congestión, concluyen que la tasa de muerte es más alta durante los primeros. En un estudio realizado en Australia Occidental, se demostró que la mortalidad era más alta durante períodos de congestión, y los autores estimaron que dicho efecto aumentaba en 13 las muertes en la población de pacientes anualmente.[11, 12]

La situación de la atención en los servicios de urgencia es objetivo de creciente preocupación para la comunidad sanitaria y la sociedad en general. Como se expuso anteriormente, este fenómeno se encuentra presente tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, donde se ha visto un aumento en las consultas a los servicios de urgencia, muchas veces no asociado al incremento en sí de consultas urgentes, si no por consultas inapropiadas a este sistema de salud.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Conclusiones.

- La situación de la atención en los servicios de urgencia es objetivo de creciente preocupación para la comunidad sanitaria y la sociedad en general. Como se expuso anteriormente, este fenómeno se encuentra presente tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, donde se ha visto un aumento en las consultas a los servicios de urgencia, muchas veces no asociado al incremento en sí de consultas urgentes, si no por consultas inapropiadas a este sistema de salud.
- De lo anteriormente señalado podemos concluir que una forma de disminuir los tiempos de espera en las unidades de salud de segundo y tercer nivel es reforzar las unidades de primer nivel, con medicación y personal calificado para resolver patologías acordes al nivel de complejidad, para que de esta forma no se saturen las unidades de mayor complejidad. Otra estrategia es educar a las personas que acuden a las unidades de emergencia para que atiendan a las unidades de primer nivel según su patología.

Referencias bibliográficas.

Acosta AM, Lima MADS. Características de usuarios frequentes de serviços de urgência: revisão integrativa. *Rev Eletr Enferm*. [Internet]. 2013 abr/jun; 15(2):564-73. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5216/ree.v15i2.17526, 2013.

Alvo A, Aguirre S. Perfil Epidemiológico de la Atención de Urgencias de un hospital tipo 4 de la Región Metropolitana, Chile. *Rev ANACEM 2010*; 4(1): 18-21.

Doupe MB, Palatnick W, Day S, Chateau D, Soodeen RA, Burchill C, et al. Frequent Users of Emergency Departments: developing standard definitions and defining prominent risk factors. *Ann Emerg Med. 2012* Jul;60(1):24-32.

Dubeux LS, Freese E, Felisberto E. Acesso a Hospitais Regionais de Urgência e Emergência: abordagem aos usuários para avaliação do itinerário e dos obstáculos aos serviços de saúde. Physis. 2013 Jun;23(2):345-69.

D.B. Richardson. Increase in patient mortality at 10 days associated with emergency department overcrowding. *Rev. Med J Aust, 184* (5) (2006) 213-6.

Gomide MFS, Pinto IC, Gomide DMP, Zacharias FCM. Perfil de usuários em um serviço de pronto atendimento. *Medicina (Ribeirão Preto). 2012*;45(1): 31-8.

Pines JM, Hollander JE. Association between cardiovascular complications and ED crowding. *American College of Emergency Physicians 2007 Scientific Assembly; October 8-11, 2007*; Seattle, WA.

LaCalle EJ, Rabin EJ, Genes NG. High-frequency users of emergency department care. *J Emerg Med.* 2013Jun;44(6):1167-73.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Pelegrini AHW, Santos JLG, Marques GQ, Ciconet RM, Lima MADS. Organization of health services attention to emergencies: narrative review. *Online Braz J Nurs. [Internet]*. 2010; 9(1). Disponível em: http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/ article/view/j.1676-4285.2010.2888.

QuickStats: Percentage of emergency department visits with waiting time for a physician of> 1 hour, by race/ethnicity and triage level— *National hospital Ambulatory Medical Care survey*, United States, 2003-2004.

S.J. Weiss, A.A. Ernst, R. Derlet, et al.Relationship between the National ED Overcrowding scale and the number of patients who leave without being seen in an academic , *Rev. Am J Emerg Med*, *23 (2005*) 288-94.

Sandoval E, Smith S, Walter J, et al. A comparison of frequent and infrequent visitors to an urban emergency department. *Rev. J Emerg Med. 2010*;38:115-121

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Sánchez H., Sandoval S. & Calderón A. (2019). Aspectos epidemiológicos de la población en el área de Emergencia del Hospital Docente de Calderón período enero - diciembre 2016. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 365-375. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/297/709

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Determinación del potencial energético del pigüe (Piptocoma Discolor) en la amazonía ecuatoriana.

Determination of the pigüe (Piptocoma Discolor) energetic potential in the Ecuadorian Amazon.

Juan Elías González.[1], Campo Morillo Robles.[2], Janneth García[3], Janeth Cárdenas[4], & Deny Oliva[5]

Recibido: 29-10-2018 / Revisado: 1-12-2018 /Aceptado: 20-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract

DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.298

Three methods were used to know the real value of caloric power, considering the margins of errors that are committed at the moment of calculating it, either by the method of bromatological analysis, or proximal. For the bromatological analysis, and as a standard the calorimetric pump, with results of 19.66% error, with a reliability margin of 80.34%. It was therefore important to apply the three methods and correct the errors using mathematical models. The analysis of the fiber was taken into account to readjust the calorimetric formula and the constant to obtain reliable values of 98.7% and with a margin of error of 1.3%. According to the theory of real errors, in relation to the data obtained from the calorimeter was 19.07 (MJ / kg) as energetic potential of the Pigüe, the other method was the proximal analysis, obtaining a margin of error superior of 5,19 % and with a reliability of 94.81%. By means of a mathematical modeling for fixed and volatile carbon, where the constant was adjusted and adjusted through the integral formula, we obtained 99.9% reliable results for the calorific value in wood biomass for energetic purposes for the Pigüe (*Pollalesta discolor*) in the Amazon region of Ecuador.

Keywords: Caloric power, biomass, Pigüe and energy.

Resumen

[1] Universidad Estatal Amazónica. Carrera de Agroindustrias, Pastaza, Ecuador, jgonzalez@uea.edu.ec
[2] Universidad Estatal Amazónica. Carrera de Agroindustrial. Pastaza, Ecuador, cmorillo@uea.edu.ec
[3] Universidad Estatal Amazónica. Carrera de Agroindustrias. Pastaza, Ecuador, jgarcia@uea.edu.ec
[4] Universidad Estatal Amazónica. Carrera de Agroindustrias. Pastaza, Ecuador, janedur2009@gmail.com
[5] Universidad Tecnológica de la Habana CUJAE, La Habana, Cuba. deny@ceter.cujae.edu.cu

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se utilizaron tres métodos para conocer el valor real del poder calórico, considerando los márgenes de errores que se cometen al momento de calcularlo, ya sea mediante el método de análisis bromatológico, o proximal. Para el análisis bromatológico, y como patrón la bomba calorimétrica, con resultados del 19,66% de error, con un margen de confiabilidad del 80,34%. Por ello fue importante aplicar los tres métodos y corregir los errores mediante modelos matemáticos. Se tomó en cuenta el análisis de la fibra para reajustar la fórmula calorimétrica y la constante para lograr valores confiables del 98,7% y con un margen de error del 1,3%. Según la teoría de los errores reales, en relación a los datos obtenidos del calorímetro fue de 19,07 (MJ/kg) como potencial energético del Pigüe, el otro método fue el análisis proximal, obteniendo un margen de error superior de 5,19% y con una confiabilidad del 94,81%. Mediante modelación matemática planteado para carbonos fijos y volátiles, donde fue modificada la constante y ajustada a través de la fórmula de integrales, se obtuvieron resultados confiables del 99,9% para el poder calorífico en biomasas maderables con fines energéticos para el Pigüe (*Pollalesta discolor*) en la región Amazónica del Ecuador.

Palabras clave: Poder calórico, biomasa, Pigüe y energía.

Introducción

La madera como combustible se remonta desde la prehistoria del hombre, donde descubrió el fuego que servía para usos domésticos. Sin embargo, en la actualidad los altos costos del petróleo han obligado a muchos países a buscar la sustitución de las fuentes energéticas de materiales lignocelulósicos, del recurso maderable para la producción de energía (Manuel & Castillo, 2015).

La biomasa vegetal es una alternativa para la producción de energía a nivel mundial. La conversión de los residuos en forma de energía requiere la aplicación tecnológica acorde a las fuentes renovables de energía a través de procesos bioquímicos, térmicos y físico químicos para los usos de generación eléctrica (Patiño Martínez, 2014)

Las alternativas para calcular el potencial energético, como el método bromatológico, para las fuentes renovables de energía, en la determinación del poder calorífico de las siguientes biomasas vegetales: cascara, fibra, almendras, afrechos, cascarilla de café y bagazo de caña, en lo referente al poder calorífico utilizaron una bomba calorimétrica, según la Norma DIN 51900 (Gómez Alexander, Rincón, & Wiest, 2004),

Para el análisis del poder calórico superior del carbón en once especies forestales según (Rivera & Uceda, 2004), utilizaron un calorímetro adiabático, este fue el método empleado con frecuencia para la determinación del calor en la combustión de un material orgánico de las especies forestales Peruanas. El estudio de comparación de la biomasa peletizada, en el cual destaca la relación entre la humedad y el poder calorífico, según la necesidad del sistema

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

de pretratamiento de secado de acuerdo con la tecnología de transformación energética utilizada (Pantoja-Bucheli & Guerrero-Ordoñez, oct. 2016).

La evaluación del poder calorífico superior de la biomasa vegetal, mediante la bomba calorimétrica, presentó problemas de calibración, por este motivo se utilizó soluciones químicas. Las pastillas de la muestra deben contener un peso menor a un gramo, se debe conocer las correcciones con azufre y ácido nítrico, este trabajo se basa en el estudio factorial, que provocan las variaciones y la determinación de valor exacto del poder calorífico superior en muestras vegetales para su valoración (Suarez, Castro, & Maseda, 1999).

Otro método a través de la composición química del porcentaje del material volátil y carbono fijo que aplicaron las ecuaciones para la determinación del valor calórico quesestá basado en valores del análisis próximo (Márquez-Montesino, Carbollo-Abreu, Álvarez-Olivera, & Castillo-Ramos, 2009).

El método que han utilizado otros investigadores en cuatro especies forestales, Acacia mearnsii De Willd., Eucalyptus grandis Hill, Mimosa scabrella Benth. y Ateleia glazioviana Baill; para el ajuste del poder calorífico superior (PCS) de la madera, utilizamos ecuaciones de regresión, en función de su contenido de material volátil (CMV), cenizas (CC), carbono (CCF) y materia orgánica (CMO). Porque presenta coeficientes de determinación, de ajustes superiores al 82%, el error estándar de estimación 1.1% y distribución adecuada de residuos. Las ecuaciones que implican CMV para A. mearnsii, CC para E. grandis y A. glazioviana, y los elementos del análisis proximal para M. scabrella, son tan adecuadas para estimar el PCS como las ecuaciones que incluyen más variables independientes (Silva1, y otros, 2014) .

En vista que en la actualidad pocas son las instituciones de educación superior que cuenta con equipos especializados para análisis calorimétricos de las biomasas forestales, fundamentalmente para la determinación del potencial energético, esto conlleva a que se busque alternativas de métodos matemáticos que permitan la determinación del poder calórico de las especies forestales, sin embargo la mayor parte de estas instituciones cuenta con laboratorios de bromatología para análisis de alimentos, y cometen errores aproximados entre el 15 y el 17,52%, (Fonseca, 2011).

Según lo expuesto anteriormente se consideró la investigación del Pigüe, a través de la determinación de su potencial energético, aplicar los tres métodos experimentales. El primero con bromatología de alimentos, segundo con análisis calorimetría proximal y el tercero con la bomba calorimétrica para evaluar las diferencias y llegar al valor real del calorímetro como equipo especializado para este propósito, en base a todos estos elementos se plantearán la teoría de errores propia y del cálculo diferencial para especies forestales.

Metodología.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Área de estudio y diseño experimental

Se utilizó el muestreo por estratificación o sistemático, que permitió clasificar en unidades homogéneas las áreas del bosque de Pigüe, y reducir la variabilidad en los árboles. Y fue seleccionado las siguientes zonas de vegetación de Pigüe: el Cantón Pastaza, el bosque secundario de la Parroquia Rural de Canelos; el Cantón Mera, el bosque de la Parroquia Shell; en el Cantón Arajuno, el bosque de la zona norte de este sector; y del Cantón Santa Clara, el bosque de la comunidad Shuar.

Figura 1. Ubicación de las fincas donde se realizó el levantamiento de los datos de campo y características meteorológicas de los Cantones estudiados Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Quito – Ecuador 2015.

El tamaño de las parcelas se realizó de acuerdo con el principio de (Akca, 1993), en donde contaban con 15 y 20 árboles (Murillo, 2004). Y su densidad de producción, o la intensidad del muestreo, fue de cuatro parcelas por hectárea, con un área de 400 m^2 (Spitler, 1995).

Los materiales y elementos utilizados, fue un mapa, para la ubicación de las áreas y linderos, mediante el GPS, para cartografía y cuantificación de los árboles en las parcelas. El estudio experimental, se realizó usando criterios de diámetros y categorización de la materia prima, empleando la siguiente clasificación 3 árboles por categoría: primera (10 -15 cm), segunda (16 – 21 cm), tercera (22 – 27 cm) y cuarta (28 – 33 cm) y con subtotal de 12 árboles por cantón dando un total de 48 árboles con características morfológicas semejantes, comprendidas entre esos diámetros. Esta selección se realizó según la Norma TAPPI – cm-85 de 1985.

Para los análisis respectivos de las muestras fueron llevados a los siguientes Laboratorio de Bromatología, perteneciente a la Universidad Estatal Amazónica UEA, en la Provincia de Pastaza. Km 2½, vía Napo (paso lateral).

Determinación del potencial energético

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Los materiales y métodos utilizados fueron de acuerdo a las siguientes métodos y Normas: para el determinar el potencial energético

1.1. Bromatológico

Granulometría	UNE-CEN/TS. 15149-2 EX
Humedad	NTE INEN 896
Cenizas	NTE INEN 520.
Proteína bruta	AOAC 19th 954.01
Grasa	AOAC 19th 920.39
Fibra	NTE INEN 542.

1.2. Calorimetría y proximal

Estos análisis se realizaron en los laboratorios de la Universidad Estatal de Bolívar localizada en el cantón Guaranda Provincia Bolívar-Ecuador.

Calorímetro Automático Isoperibólico 6400, que cuenta con un subsistema de enfriamiento de circuito cerrado y la más alta automatización en colorimetría según (Parr, 2016). Fue según la Norma 14918: 2009**.** Y el análisis proximal para.

Cenizas	Norma 14775: 2009
Volátiles	Norma UNE-EN 15148
Carbono fijo	Por diferencia de cálculo.

2. Análisis datos

Previo análisis estadístico se procedió a la utilización de las siguientes fórmulas matemáticas para:

2.1. El análisis bromatológico

Carbohidratos totales $CT = 100 - (H + C + P + G)$ (1)

Dónde

CT = carbohidratos totales,

H = humedad,

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

P = proteínas,

G = grasa

C = cenizas.

De igual manera se utilizó con el mismo procedimiento para lograr calcular

2.2. Poder calorífico

$$\boldsymbol{PC}\left(\frac{\boldsymbol{kcal}}{\boldsymbol{100\ g}}\right) = \boldsymbol{A} + \boldsymbol{B} + \boldsymbol{C} \qquad (2)$$

Dónde

A = es (4 kcal) (% Carbohidratos Totales);

B = es (9 kcal) (% Grasa) y

C = es (4kcal) (% Proteína).

El objetivo del calorímetro fue contar con datos reales y directos según algunos autores es incrementar la exactitud, a través de la calibración usando material de referencia (González D, Cortés, & Sánchez Rodríguez, 2010).

Imagen 1. Del calorímetro 6400

Fuente: (UEB, 2017)**.**

Sin embargo, nuestro propósito fue comparar, analizar y corregir los errores que cometieron, las Universidades como: La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela Superior Politécnica Nacional del Ecuador y la Universidad Técnica de Ambato, en sus investigaciones de las biomasas forestales o vegetales. utilizando como patrón el calorímetro donde se propone reajustar los modelos matemáticos y las constantes para llegar al valor real del potencial calórico de las especies forestales.

Resultados y Discusión.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Los resultados aplicados para el ajuste de los errores calorimétricos de las biomasas forestales, a través de los modelos matemáticos en relación a los análisis bromatológicos, proximal y de la bomba calorimétrica para el cálculo real del potencial calórico del Pigüe, se valoran a continuación.

Análisis bromatológico

Tabla 1. Calculo de carbohidratos totales de las biomasas forestales en las Universidades

Universidades	%	% Humedad	%Proteína	% Grasa	% Cenizas	Carbohidratos Totales
ESPOCH	100	9,1	0,79	0,52	0,51	89,08
EPN	100	8,41	2,59	0,2	14,83	73,97
UTA	100	9,68	1,54	2,13	1,53	85,12
UEA	100	12	1,43	0,16	0,96	85,45

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Los datos porcentuales físico-químicos del análisis bromatológico tomados de las tres universidades y el estudio del aserrín de Pigüe realizados en la UEA. Son semejantes a las biomasas con fines energéticos mostrados por **(**Echeverria Cruz & López Mena, 2010). Igual caso se observa en otra investigación **(T**irado Jijón, 2015).

Tabla 2. Composición química de la biomasa y reajuste en la misma de la biomasa.

Muestras	Humedad (%)	Cenizas (%)	Fibra (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Carbohidratos Totales (%)	Universidades
Aserrín	9,10	0,51	61,66	0,79	0,52	89,08	ESPOCH
Cascarilla de arroz	8,41	14,83	32,02	2,59	0,20	73,79	EPN
Briquetas	9,68	1,53	48,33	1,54	2,13	85,12	UTA
Pellets de Pigüe	12,00	0,96	75,18	1,43	0,16	85,45	UEA

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Tabla 3. Calculo del potencial calórico de las biomasas normales hasta la actualidad.

CÓDIGO =	#. Constante	Unidad	% composición	ESPOCH	EPN	UTA	UEA

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

A =	4	kcal	Carbohidratos T	89,08	73,97	85,12	85,45
B =	9	kcal	Grasa	0,52	0,20	2,13	0,16
C =	4	kcal	Proteína	0,79	2,59	1,54	1,43
Poder calorífico (Kcal/100g) =				364,16	308,04	365,81	348,96
Multiplica por 1000 g que tiene un kg = Kcal/kg				3641,60	3080,4	3658,10	3489,60
Poder calorífico (MJ/kg) =				15,24	12,89	15,310	14,60

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Las técnicas de alimentos utilizados en los laboratorios de las Universidades Ecuatorianas (Echeverria Cruz & López Mena, 2010). Igual caso de **(**Tirado Jijón, 2015). Muestran deficientes valores energéticos para acercarse al valor real, al no utilizar toda la composición química.

Tabla 4. Calculo calórico de biomasas reajustadas para un futuro análisis de biomasas.

CÓDIGO	Constante	Unidad	% composición	ESPOCH	EPN	UTA	UEA
A =	4	kcal	Carbohidratos T	89,08	73,97	85,12	85,45
B =	9	kcal	Grasa	0,52	0,20	2,13	0,16
C =	4	kcal	Proteína	0,79	2,59	1,54	1,43
D=	1,5	Kcal	Fibra	61,66	32,02	51,33	75,18
Poder calorífico (Kcal/100g) =				456,65	356,07	442,805	461,73
Multiplica por 1000 g que tiene un kg = Kcal/kg				4566,50	3560,70	4428,05	4617,3
Poder calorífico (MJ/kg) =				**19,11**	**14,90**	**18,53**	**19,32**

Elaborado por: Grupo de Investigación.

En esta tabla se logró incorporar la constante y el porcentaje de fibra en su composición, propuesto por la FAO (Food and Nutrition paper 77: Food energy methods of analysis and conversion factors, 2003) como se encuentra en él (Foroantiguo, 2015), para el caso de la combustión como manifiestan (Martínez M, 2017), el cual se tomó en consideración una constante 1,5 kcal/100gr, para llegar al valor aproximado del calorímetro (Parr, 2016).

Análisis proximal

Tabla de datos de las diferentes biomasas y productos forestales de las Universidades Ecuatorianas, que permitirá calcular el valor calorífico, para realizar la corrección de los errores de este tipo de análisis.

Tabla 5. Promedios de análisis proximal de las biomasas y productos forestales

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

PARAMETROS	ESPOCH	EPN	UTA	UEA
	Briquetas de Aserrín	Cascarilla de arroz	Briquetas de Nuez	Pellets de Pigüe
% Volátiles	90,03	57,09		84,98
% Carbono	0,36	16,11	Ninguno	14,46
% Cenizas	0,51	19,39		0,96

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Para este cálculo se consideró la ecuación del contenido de volátiles y carbono fijo planteadas por (Márquez-Montesino, Cordero Alcántara, Rodríguez-Mirasol, & Rdríguez Jiménez **,** 2001**)**. Como se demuestra en la siguiente tabla del análisis realizado en el caso de nuestro estudio.

Tabla 6. Promedio del potencial calórico de las biomasas y productos forestales

Muestras	Análisis Bromatológico	Análisis Bomba Calorimétrica	Análisis último o Próximo	Universidades
Briquetas de aserrín de madera	15,24	Ninguno	17,52	ESPOCH
Cascarilla de arroz	12,04	12,70	15,58	EPN
Briquetas de nuez	15,31	Ninguno	Ninguno	UTA
Pellets de Pigüe	19,32	19,07	20,06	UEA

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Determinación del error experimental en el potencial calórico de la biomasa

En esta tabla todavía persiste % de confiabilidad y del margen de error, del análisis bromatológico y proximal. Sin embargo, aún persiste el error, por todas estas razones descritas para el análisis del potencial energético en biomasa o productos forestales.

Tabla 7. Porciento de confiabilidad y margen de error que se cometen

Muestras	Análisis Bromatológico	Análisis Bomba Calorimétrica	Análisis último o Próximo	Universidades
Briquetas de aserrín de madera	**15,24**	**Ninguno**	**15,98**	**ESPOCH**
% de confiabilidad	100	95,36921151		
% de margen de error	100	4,630788486		
Cascarilla de arroz	**12,04**	**12,7**	**15,58**	**EPN**

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

% de confiabilidad	100	94,80314961	122,6771654	
% de margen de error	100	5,196850394	22,67716535	
Pellets de Pigüe	**19,32**	**19,07**	**20,06**	**UEA**
% de confiabilidad	100	101,3109596	94,8085999	
% de margen de error	100	-1,310959622	5,191400105	

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Tabla 8. Errores corregidos mediante los modelos matemáticos

Tipo de muestras	Análisis Bromatológico	Análisis Bomba Calorimétrica	Análisis último o Próximo	Universidades
Briquetas de aserrín de madera	19,11	Ninguno	17,52	ESPOCH
Cascarilla de arroz	12,70	12,7	12,7	EPN
Pellets de Pigüe Corregido el error	19,07	19,07	19,07	UEA

Elaborado por: Grupo de Investigación.

En la tabla 8, se puede observar las correcciones demostradas con los modelos matemáticos propuestos para las correcciones de los errores y que se planteados a partir de toda la información donde fue demostrado los errores que se cometen a la hora del cálculo del valor energético de las biomasas forestales.

Modelos Matemáticos propuestos para la corrección de errores

Aplicando la teoría de ecuaciones para la composición Bromatológica

Donde se incorpora el % fibra y su constante 1,5 (Kcal/100g), en la fórmula del cálculo para el valor calórico. $\boldsymbol{PC}\left(\frac{\boldsymbol{kcal}}{\boldsymbol{100\ g}}\right) = \boldsymbol{A} + \boldsymbol{B} + \boldsymbol{C} + \mathbf{F}$ (3)

Aplicando la teoría de errores para bromatología

Error absoluto

Los valores de las magnitudes y las diferencias que existe, entre el valor real medido, con el obtenido en el valor calórico en MJ/kg, la diferencia de los valores de calorimetría medidos con el error absoluto expresados, las unidades calóricas. Así X es el valor medido, en los análisis bromatológicos, elemental o según sea el caso X* el valor real de la bomba calorimétrica y ΔX el error instrumental o sensibilidad del aparato medido satisface la relación en los análisis bromatológicos, frente a la bomba calorimétrica entalpica, que arroja

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

valores exactos por sus calibración y patrones utilizados para la obtención de los resultados de los valores reales.

$$|X - X*| \leq \Delta X \quad (4)$$

Que representa en forma

$$X* = X \mp \Delta X \quad (5)$$

Si bien es cierto el error instrumental conocido, como parámetro básico para la efectividad o aproximación de la medida, fue importante llegar al.

Error relativo

Este viene definido como el cociente entre el error absoluto y valor real X* de la magnitud como se describe a continuación.

$$E_r = \frac{\Delta X}{X^*} \approx \frac{\Delta X}{X} \quad (6)$$

Donde x es el valor medido u obtenido utilizando la segunda expresión, como es habitual no conocemos el valor real de la magnitud, la costumbre de expresar el error relativo porcentualmente.

$$E_r = \frac{X - X^*}{X} * 100 \quad (7)$$

Mediante la expresión de la teoría del error real, nos permitió llevar a cabo la corrección del error experimental, en el caso del análisis del poder calórico de las biomasas y productos forestales, que están descritas en la tabla 7. Con un margen de error del más o menos de 1,9%, que sobrepasa a la bomba calorimétrica, el margen de confiabilidad equivale al 98,7% para el caso del estudio de los pellets de Pigüe.

Tomando en cuenta esta información permitió plantear la siguiente ecuación.

$$P_{CR} = P_{CB} - (P_{CB} x E_R) \quad (8)$$

Donde:

P_{CR} = Poder calórico real.

P_{CB} = poder calórico bromatológico

E_R = Promedio del error real experimental

En base al potencial calórico bromatológico, y proximal de los resultados ayudaron ha validar la información obtenida del análisis demostrados por (Echeverria Cruz & López Mena, 2010). Y (Tirado Jijón, 2015), por esta razón fue importante realizar este estudio empleando

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

diferentes métodos, aparte del bromatológico, el método de análisis próximo y el calorimetría por la exactitud y confiabilidad como manifiestan (Parr, 2016).

Calculo Integral para análisis próximo.

Los propósitos fueron llegar a una confiabilidad del 99,9%, para los valores calóricos de las biomasas, permitan diseñar apropiadamente los equipos industriales y de acuerdo a las necesidades reales de la información se plantea el siguiente cálculo.

$$Pc = \int CF\, dx + \int V\, dy \quad (9)$$

$$Pc = Cf \int dx + V \int dy \quad (10)$$

$$Pc = x * Cf + y * v \quad (11)$$

$$Pc - x * Cf = y * v \quad (12)$$

$$y = \frac{Pc - x * Cf}{V} \quad (13)$$

Donde:

Pc= potencial calórico experimental de la bomba entálpica

X= constante para carbones fijos de la biomasa según (Márquez-Montesino, Cordero Alcántara, Rodríguez-Mirasol, & Rdríguez Jiménez , 2001**)**.

Cf= % Carbones fijos de la biomasa

V= % volátiles

Y= factor de corrección para volátiles experimentales

$$PCS_{BS}\left(\frac{MJ}{kg}\right) = 0{,}3563\ Cf + Y*V \quad (14)$$

Como se puede observar en la fórmula 14, solo se puede trabajar en los compuestos volátiles de la ecuación y aplicar el factor de corrección respectivo de estos.

Conclusiones.

- Los tres métodos utilizados para la determinación del potencial energético del Pigüe, en comparación con otras biomasa y productos de recursos forestales, estudiadas en tres Universidades del Ecuador, permitió determinar el potencial calórico real de la biomasa forestal.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- La selección de los tres métodos: análisis bromatológico, proximal y el calorímetro, ha permitido diseñar modelos matemáticos planteados para obtener el valor calórico real.
- La aplicación de las normas y parámetros fueron otros elementos para el diseño de los modelos matemáticos y la aproximación real, obteniendo una confiabilidad del 99,9 %. según el poder calorífico y la norma ASTM D-240, para combustibles (referida al peso seco). y lograr una combustión eficiente en la caldera.
- La teoría de errores y calculo diferencial, con estos modelos matemáticos ajustados permitió desarrollar una herramienta matemática para el desarrollo de otros estudios similares para la determinación del potencial calórico.

Referencias bibliográficas.

Alcivar, M., Escobar, H., & Puris, A. (2016). Aplicaciones de Mineria de Datos en Marketing. Dialnet, 503-512.

Alfaro, C., Alfaro, J., & Monge, R. (2014). Tics en las Pymes de Centroamérica: Impacto en la adopción de las tecnologías de la información y comunicación en el desempeño de las empresas. Costa Rica: IDRC.

Alles, M. (2005). Diccionario por competencia. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A.

Alles, M. (2012). Desarrollo del talento humano basado en competencias. Buenos Aires: Granica.

Álvarez, J., Álvarez, I., & Bullón, J. (2014). INTRODUCCION A LA CALIDAD: Aproximación a los sistemas de gestión y herramientas de calidad. España: Ideaspropias.

Amaya, J. (2014). Toma de Decisiones Gerenciales: Métodos cuantitativos para la administración (Segunda ed.). Bogotá: ECOE EDICIONES.

Anandan, S., Malik, S., Singh, M., Sistla, S., & wright, S. (2013). Pro Share Point 2013: Business Intelligence Solutions. California: Apress.

Arias, F. (1999). El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración (Vol. 3). Caracas, Venezuela: ORIAL.

Banco Mundial . (1 de Octubre de 2014). Banco Mundial BIRF AIF. Recuperado el 1 de Enero de 2016, de http://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview

Barrera, D., Acosta, M., Armenteros, Y., Morales, J., & Ramírez, B. (2016). Competencias directivas en el sector industrial: medición del desempeño en empresas de Coahuila, México. Revista Internacional Administración & Finanzas, 1-28.

Camargo, J., Camargo, J., & Joyanes, L. (2015). Knowing the big data . Scielo, 63-77.

Cano , J., Panizo, C., Garcia, F., & Rodriguez, J. (2015). Desarrollo de Estrategias Competitivas para la Industria del Carbón en Norte de Santander. Revista ESPACIOS, 1-16.

Caralt, J., & Díaz, J. (2013). Introducción al Business Intelligence. Barcelona: UOC.

Carrión, J. (2013). Estrategia de la visión a la acción (Segunda ed.). Madrid: ESIC.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Carvalho, L., Paraguacu, F., & López, R. (2013). Amodel of Decision-Making based on theory of persuasion used in MMORPGS. Scielo, 37-43.

Castro, Y., & Leonard, E. (2013). Methodologies to develop Data Warehouse. Dialnet, 1-12.

Chen, w., Díaz, H., Kamath, R., Kelly, A., Roberts, M., & Yheng, Y. (2015). Systems of Insight for Digital Transformation. New York: Red Books.

Chiavenato, I. (2009). Gestión del Talento Humano . Sao Paulo: Mac Graw Hill.

Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2014). Database systems: Design, implementation and management. México: Cengage Learning.

Diario la Hora. (03 de Noviembre de 2017). www.diariolahora. Obtenido de www.diariolahora.: https://lahora.com.ec/noticia/1101057110/aumento-en-costos-de-los-insumos-afecta-a-textileros

Díaz, S., & Sandoval, E. (2016). Decision making and adaptation processes to climate change. Scielo, 175-194.

Echeverría , B. (2002). Gestion de la competencia de acción profesional. Revista de investigación educativa, 7-48.

Echeverria Cruz, M. A., & López Mena, O. A. (2010). Caracterización energética de la cascarilla de arroz para su aplicación en la generación de energía termoeléctrica. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

Flores, B., Gil, A., & Gonzáles, F. (2011). Proceso para la toma de decisiones en un entorno globalizado. Madrid: ARECES.

Fonseca, E. (2011). Desarrollo de un proceso tecnológico para la obtención de briquetas de aserrín de madera y cascarilla de arroz, y pruebas de producción de gas pobre. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de file:///C:/Users/jgonzalez/Desktop/Información%20escritorio%202017/Archivos%20de%20articulos%20de%20pelets%202017/15T00495%20tesis%20de%20Briquetas%20Tingo%20y%20Fonseca%20ESPOCH.pdf

Foroantiguo. (2015). Calculo de calorias totales. alceingenieria.net.

Galeano, M. (2004). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Medellin, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Galeano, M. (2015). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Medellín: Eafit.

Gauchet, T. (2014). SQL SERVER 2008 R2: Deploying and Deploying a Business Intelligence Solution. Barcelona: ENI.

Gómez , M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

Gómez Alexander, K., Rincón, S., & Wiest, W. (2004). Transformación termquímica de la biomasa residual del proceso de extración del aceite de plama: tecnologias y perspectivas. El transformador de la Palma, Vol. 25, Núm. . Obtenido de https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1104

González , S., González , M., & Ordaz, C. (2014). Principales habilidades y conociminetos del ingeniero en gestión empresarial solicitadas actualmente en el mercado laboral de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

León, Silao y San Francisco del Rincón, Guanajuato. Jóvenes Investigadores, 226-231.

González D, J. E., Cortés, L. L., & Sánchez Rodríguez, Á. (2010). Calorimetría Adiabática y sus aplicaciones. Calorimetria Adiabática y sus aplicaciones (págs. 1-7). México: Simposio de Metrología. Obtenido de https://www.cenam.mx/sm2010/info/carteles/sm2010-c38.pdf

González, J., Guitart, I., & Ramón, J. (2016). Cómo planificar un proyecto de inteligencia de negocios? Barcelona: UOC.

Guerra, L., & Vanegas, E. (2013). Sistema de inteligencia de negocios para el apoyo al proceso de toma de decisiones. Redalyc, 25-34.

Hammerstein, P., & Stevens, J. (2012). Evolution and the mechanisms of decision making. London: MIT.

Heredero, C., López, J., Medina, S., & Romo, S. (2012). Informática y comunicaciones en la empresa. Madrid: Esic.

Inec. (2012 йил 16-Octubre). Ecuador en Cifras. From http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoconomia/info6.pdf

Instituto Nacional de Encuesta y Censos. (2015). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. San Fransisco de Quito: Instituto Nacional de Encuestas y Censos.

Jáñez, T. (2013). Metodología de la investigacón en derecho: Una orientación metódica. Caracas: UCAB.

Joyanes, L. (2013). Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. México: Alfaomega.

Manuel, E., & Castillo, U. (2015). Determinación del Poder Calorífico de 20 especies forestales de Amazonía Peruana. Forestal del Perú, 12, 1-20. Obtenido de http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol12_no1-2_84_(16)/vol12_art8.pdf

Márquez-Montesino, F., Carbollo-Abreu, L., Álvarez-Olivera, A., & Castillo-Ramos, R. (2009). Estudio de las posibilidades energéticas de la madera de Jambolán (Syzygium Cuminii), del Municipio de Pinar del Río, Cuba. AVANCES, 1- 9. Obtenido de ww.ciget.pinar.cu/Revista/No.2009-3/articulos/Estudio_posibilidades_energ_madera_jambol.pdf

Márquez-Montesino, F., Cordero Alcántara, T., Rodríguez-Mirasol, J., & Rdríguez Jiménez , J. (2001). Estudio del Potencial Energético de Biomasa de la Provincia de Pinar del Río. (M. Universidad Autónoma Chapingo, Ed.) Chapingo Serie Ciencias forestales y del ambiente, 7, 1- 8.

Martínez M, A. L. (2017). Nutrición y alimentación animal. Universidad de Cordova, Producción Animal, España. Obtenido de http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/17_17_30_Valoracion_de_Alimentos.pdf

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Muñoz, A., Vergara, L., & Vivero, S. (2013). Aproximación al proceso de toma de decisiones en la empresa baranquillera. Redalyc, 1-38.

Naresh, M. (2014). Investigación de mercados un enfoque aplicado (Cuarta ed.). México: Pearson Education.

Nuñez, L., & Reyes, Y. (2015). La inteligencia de negocio como apoyo a la toma de decisiones en el ámbito académico. Latindex, 3(2), 63-73.

Organización Internacional del Trabajo . (2015). Panorama Laboral 2015. Lima: Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Ortiz, A., Chicaiza, R., & Chiliquinga, L. (2016). Aproximación sobre la inteligencia de negocios en las PYME. Dialnet, 370-382.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2013). Business Model Generation . Barcelona: DEUSTO.

Pantoja-Bucheli, A. D., & Guerrero-Ordoñez, J. C. (oct. 2016). Metodología para el aprovechamiento del potencial energético con biomasa forestal en el departamento de Nariño caso de estudio. Ingeniería, Solidaria, vol. 12, no. 20, pp. 43-59,. Obtenido de doi: http://dx.doi.org/10.16925/in.v19i20.1415

Parr, I. C. (2016). Calorimetria de bomba de oxígeno. Parr. Obtenido de http://www.parrinst.com/es/products/oxygen-bomb-calorimeters/

Patiño Martínez, P. (02 de Junio de 2014). Biomasa Residual vegetal: Tecnologías de transformación y estado actual. Innovaciencia, 2(1): 45-52, 8.

Peñaloza, M. (2010). TEORIA DE LAS DECISIONES. Redalyc, 227-240.

Porter, M. (2012). Estrategia y ventaja competitiva: Líderes del management. Bogotá: DEUSTO.

Porter, M. (2015). Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia (Segunda ed.). México D.F: Patria.

Proecuador. (12 de Septiembre de 2016). www.proecuador.gob.ec. Obtenido de www.proecuador.gob.ec: http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/textiles-y-confecciones/

RA Rojas Medina. (14 de 04 de 2017). www.bdigital.unal.edu.co. Obtenido de www.bdigital.unal.edu.co: http://www.bdigital.unal.edu.co/12101/1/ricardorojasmedina.2014.pdf

Rico, D., & Rosado, A. (2013). Inteligencia de negocios: Estado del arte. Dialnet, 321-326.

Rivera , P., & Uceda, M. (2004). caracteristicas fisico - quimicas de la madera y carbon de once especies forestales peruanas. (F. d. CEDINFOR, Ed.) Revista forestal de Perú, 14 (2), 1-8. Obtenido de http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rfp/article/viewFile/137/135

Rodríguez, J. (2014). Cómo hacer inteligente su negocio: Business Intelligence a su alcance. México D.F: Patria.

Rúiz, M. (2011). Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México. Tesis inédita. Sinaloa, México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Salazar, L. (2014). Las practicas preprofesionales y la relación con el nivel de inserción en el mercado laboral de los estudiantes de la Crrera de Marketing y Gestión de Negocios de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato tesis enédita. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.

San Miguel, P. (2012). Calidad. Madrid: Paraninfo.

Sanchez, O. G. (20 de Agosto de 2013).

Schauwn. (22 de Septiembre de 2013).

Silva1, D. A.-D., Otomar-Caron2, B., Sanquetta1, C. R., Behling, A., Scmidt, D., Bamberg, R., . . . Dalla-Corte, A. P. (2014). Ecuaciones para estimar el poder calorifico de la madera de cuatro especies de árboles. RCHSCFA Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente, 20 no.2 , 1-10. doi:http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2013.09.035

Solleiro, J., & Valle, M. (2013). Estrategias competitivas de la industria alimentaria. México D.F: Plaza y Valdés.

Suarez, J., Castro, R., & Maseda, F. (1999). Evaluacion del poder calorifico superior. Invest. Agr.: Sist. Recur. For., Vol. 8 (1), , 1- 9.

Swift, R. (2014). CRM: Cómo mejorar las relaciones con los clientes. México: Prentice Hall.

Tamayo, M. (2013). El proceso de la investigación científica (Cuarta ed.). México: Limusa.

Taylor, B. (2014). Professional decision making in social work practice. Corwall: Learning Matters.

Taylor, J. (2012). Decision Management Systems. Boston: Pearson plc.

Tirado Jijón, P. (2015). Estudio de compactación de la cáscara de nuez para meorar la calidad de briquetas de biomasa. Universidad Técnica de Ambato, Amabto-Ecuador.

UEB, L. (2017). Laboratorios de la Universidad Estatal de Bolivar. Guaranda.

Verónica . (12 de Julio de 2017). Objetivos el Costo. La Pagina de Verónica . Sonora, Sonora, Mexico.

Villardón , L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. Educativo siglo XXI, 57-76.|

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

González J., Morillo C., García. J., Cárdenas J., & Oliva. D. (2019). Determinación del potencial energético del pigüe (Piptocoma Discolor) en la amazonía ecuatoriana., *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 376-393. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/298/712

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La gestión de servicios de la Sucursal Ventas Internacionales de la agencia de viajes Gaviota Tours con los tour operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom.

The service management of the International Sales Branch of the travel agency Gaviota Tours with the German tour operators Aventoura Cubareisen and TourCom.

MSc. Maité Rodríguez González[1], Lic. Claudia Viamonte Olivera[2], Est. Yoan Hernández Flores[3], Yennifer Sánchez Borges.[4] & DrC. Efraín Velasteguí López [5]

Recibido: 10-11-2018 / Revisado: 17-02-2019 /Aceptado: 25-02-2019/ Publicado: 05-04-2019

Abstract. **DOI**: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.309

The management of services is a fundamental element by which the direction of all the companies destined to tourism must be guided. Precisely travel agencies are a key element of these entities in this sector, and, because of the importance they have, it is necessary to study to diagnose the management of their services. Therefore, the present investigation aims to: Value the management of services in the travel agency Gaviota Tours International Sales with the German tour operators Aventoura Cubareisen and TourCom; for which a methodology was used that allowed the analysis of this topic. Different methods were used, such as theoretical, empirical and statistical-mathematical, through the application of techniques such as interviews with specialists and managers of the agency and tour operators, surveys of external clients, the Pareto diagram and the diagram of affinity. The results obtained showed the main services, factors and gaps between the different levels of service that influence the decrease in revenues by the German market, allowing to identify the main deficiencies of the agency when it comes to managing its services with Aventoura Cubareisen and TourCom, all of which allowed for a proposal of improvement actions to eradicate said problems in order to increase customer satisfaction.

[1]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, mrodriguez@ftur.uh.cu
[2]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, ybencomo@ftur.uh.cu
[3]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, yoan_flores@estudiantes.ftur.uh.cu
[4]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, yennifer_bg@estudiantes.ftur.uh.cu
[5]Ciencia Digital, Ambato Ecuador, luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Keywords: Service management, tourism, tour operators

Resumen.

La gestión de servicios es un elemento fundamental por el que debe guiarse la dirección de todas las empresas destinadas al turismo. Precisamente las agencias de viajes son un elemento clave de estas entidades en dicho sector, y, por la importancia que poseen, se hace necesario el estudio dirigido a diagnosticar la gestión de sus servicios. Por ello la presente investigación tiene como objetivo: Valorar la gestión de servicios en la agencia de viajes Gaviota Tours Ventas Internacionales con los tours operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom; para lo cual se empleó una metodología que permitió el análisis de dicho tema. Se utilizaron diferentes métodos como el teórico, empírico y el estadístico-matemático, a través de la aplicación de técnicas como la entrevistas a especialistas y directivos de la agencia y de los tours operadores, encuestas a clientes externos, el diagrama de Pareto y el diagrama de afinidad. Los resultados obtenidos arrojaron los principales servicios, factores y brechas existentes entre los diferentes niveles de servicio que influyen en la disminución de los ingresos por parte del mercado alemán, permitiendo así identificar las principales deficiencias de la agencia a la hora de gestionar sus servicios con Aventoura Cubareisen y TourCom, todo lo cual permitió realizar una propuesta de acciones de mejora para erradicar dichos problemas en aras de aumentar la satisfacción de los clientes.

Palabras claves: Gestión de servicios, turismo, tour operadores

Introducción

Entre las agencias de viajes del destino Cuba se destaca Gaviota Tours, perteneciente al grupo de turismo Gaviota S.A. La misma aspira a un crecimiento con tour operadores que prestigien su actividad, y a los cuales pretende darle un servicio personalizado. Dicha agencia cuenta con una Casa Matriz y seis sucursales de ventas territoriales. Situada en la Casa Matriz se encuentra la Sucursal Gaviota Tours Ventas, creada en el año 2015, cuyo objetivo fundamental son las ventas internacionales. Actualmente el mercado que más ingresos y número de pax le aporta a la agencia es el europeo. En el primer trimestre del año 2017, el mercado Europa mostró un crecimiento de 5455 pax y elevó sus ingresos con relación al primer trimestre del año 2016. Al comparar dichos datos con respecto al primer trimestre del año 2018, el mercado también mostró un crecimiento acelerado del número de pax. Los países que más crecimiento mostraron en ese mercado fueron Alemania y Francia. El análisis del incremento en ambos emisores, concluyó que con respecto al 2016 Alemania tuvo un aumento de 1128 pax, mostrando una disminución de los ingresos en 7273.31 USD, mientras que, comparando el mismo trimestre del 2018 con respecto a los dos años anteriores, también

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

se evidencia un aumento del número de pax, pero una disminución del 5% en los ingresos. Sin embargo, Francia tuvo un crecimiento en el 2017 de 4173 pax y un aumento de los ingresos de aproximadamente 666.548 USD, lo mismo ocurre con el año 2018, el cual mostró un aumento del número de pax y un crecimiento en sus ingresos, con respecto al mismo período de los dos años anteriores. Aunque Alemania ha mostrado un descenso de los ingresos a la agencia, dicho país y Francia siguen siendo los que más ganancias le generan a la entidad, así como los que mayor número de visitantes aportan.
La mayoría de los servicios como el de alojamiento, servicio de autos, paquetes turísticos o transporte terrestre, muestran una disminución de ingresos para la agencia.

Por ello realizar una valoración de la gestión de servicios en la agencia de viajes Gaviota Tours Ventas Internacionales con los tours operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom permitirá establecer acciones, las cuáles eleven la calidad del servicio en la entidad y con ello lograr un mayor índice de satisfacción de los clientes.

Para comprender las terminologías agencias de viajes, gestión y servicios, se consultaron un conjunto de autores especialistas en las conceptualizaciones anteriores. Al analizar los conceptos brindados por autores como Villamayor y Lamas (1998), Benavides (2011) y Ulacia, (2015), se puede definir la gestión de servicios turísticos como aquellas acciones llevadas a cabo para alcanzar los objetivos propuestos por la empresa, por medio, de la planeación, organización, dirección y control de las entidades que interactúan con los clientes, prestando sus diferentes servicios para satisfacer las necesidades de los mismos.
Con respecto a las definiciones de agencias de viajes, se pudo comprobar que diferentes autores como Fernández y Blanco (1996) y Saldaña (2013) han conceptualizado de diversas formas estas empresas de servicios, coincidiendo en definirlas como una empresa mercantil, las cuales tiene como propósito brindar al cliente servicios relacionados con el turismo, por medio de sus diferentes funciones: la intermediación, el asesoramiento y la organización, jugando un rol mediador entre la persona que demanda el servicio y el productor de esos servicios turísticos.

En la actualidad es primordial que las empresas turísticas, deben tengan implementado un sistema de servicio, en el cual converjan cuatro subsistemas fundamentales: el gerencial, donde se toman las principales decisiones del negocio; el de reglas y normas, que lo conforman las regulaciones de la organización; el técnico, que está conformado por las herramientas y técnicas utilizadas para realizar el producto servicio; y el social que refiere al sistema humano existente en la entidad (Ulacia, 2015). Para desarrollar un sistema de gestión de servicio, en coherencia con las necesidades de los clientes, hay que tener presente diferentes aspectos, en los cuales debe centrarse la empresa a la hora de brindar sus diferentes servicios. Según Ulacia, (2007) estos serían: valor del cliente, estrategia del servicio, misión-visión del servicio, sentido de pertenencia, orientación al cliente, trabajo en equipo, intangibilidad, heterogeneidad y la inseparabilidad.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En la actualidad el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) es una de las herramientas que resulta imprescindible implementar para lograr una óptima gestión de los servicios en empresas turísticas y fundamentalmente en las agencias de viajes. Para una agencia de viajes, es imprescindible el uso del Internet, pues ofrece una serie de beneficios, como son, la reducción de costos, disponibilidad de tiempos y una mayor cobertura del mercado, lo que conlleva, al aumento de la rentabilidad de la entidad. Además, permite una retroalimentación más eficiente entre la agencia y sus clientes, debido a que los especialistas de marketing en-línea, pueden comunicarse con sus consumidores y conocer sus criterios en el momento. Entre las principales ventajas de una agencia de viajes on-line está, la identificación de nuevos nichos de mercados, permitiendo, conocer los principales deseos de los clientes, a través de una mejor administración de la información, lo que posibilita, que la oferta de productos/servicios esté acorde con las expectativas y permita una mejor comercialización de sus paquetes turísticos (Castaño y Castillo, 2015).

Metodología utilizada

Para el desarrollo de la investigación, se utilizaron *métodos teóricos* como el hipotético-deductivo; el analítico- sintético y el histórico- lógico; *métodos empíricos* como la observación, entrevistas en profundidad a especialistas y encuestas; y *método estadístico-matemático*, el cual permitió el análisis y la tabulación de las encuestas se llevó a cabo el procesador SSPS versión 22 y el Software Microsoft Excel.

Es imprescindible además que, para lograr una gestión eficaz de los servicios, se hace necesario el estudio de varias herramientas que garanticen a la entidad su diferenciación en el sector. Entre las herramientas estudiadas sobresalen diferentes modelos utilizados para la gestión de servicios, los que brindan una ventaja para la organización, ya que, en poco tiempo, pueden existir mejoras significativas, tanto para las empresas, como para sus clientes. Dentro de los modelos fundamentales se encuentran el modelo de Carlzon (1991), Arana y Ginebra (1991), citado en Fernández, C. y Blanco, A (1996) y el de Fisher, (1994).

A través del análisis de los modelos anteriores, se concluye que en ellos hay un aspecto en común, el cual se debe tener en cuenta a la hora de establecer un modelo de gestión de servicios, y es precisamente que en los tres modelos se señala la importancia de conocer las necesidades y expectativas de los clientes externos. Además, se evidencia el proceso de retroalimentación que debe existir entre los clientes y la entidad, para poder lograr una gestión de servicios que diferencie a la organización de otras entidades que, tal vez, brinden un servicio similar, logrando así la fidelización de los clientes.

La propuesta de una metodología de gestión de servicios para llevar a cabo por parte de la agencia con los tour operadores alemanes, se deriva del análisis de las metodologías de Carlzon (1991) y Fisher (1994), pues son las más enfocadas al tema de gestión de servicios, y muestran claramente en sus pasos lo que deben realizar las organizaciones para brindarle a

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

sus clientes un servicio de calidad, y trazar acciones de mejoras en las entidades. Se tuvo en cuenta además para definir la metodología que a continuación se explica, los criterios de la Dr. C Zoila Ulacia Oviedo, especialista en el tema estudiado.

La metodología consta de 7 fases, los cuales están enfocados a actividades relacionadas con la planificación, la organización, el control y la dirección de los servicios de la agencia de viajes.

A pesar de que esta metodología cuenta con 7 fases, la investigación se centrará en los tres primeros de la misma, ya que son los que dan cumplimiento al objetivo de la investigación.
Fase I: Auditoría del servicio: Este paso se basa en conocer qué están pensando los clientes, cuáles son sus necesidades, deseos y expectativas, a través de una verificación general de los puntos de contactos, estos puntos demuestran la interacción cliente-entidad. Esta primera fase se desarrollará en 3 etapas fundamentales:

Etapa I*:* Disponer de una serie válidas de criterios para la calidad del servicio: La garantía de una auditoría de servicio confiable se centra en la definición de criterios necesarios de calidad del servicio. La formación de estos criterios requiere comprender de manera exacta, lo que los clientes necesitan y desean. Esta es una información con la cual se cuenta, de haber realizado un proceso de retroalimentación efectivo. Es en esta primera fase donde se manifiesta el control que debe existir sobre los requerimientos de los clientes, ya que se entiende por control; al proceso que asegura que lo real se corresponde con lo proyectado, además de ser un proceso de monitorear, comparar y corregir el desempeño laboral (Porteando, 2015).

Para la realización de esta primera etapa se identificaron los atributos básicos de los servicios, a través de una tormenta de ideas, realizada a un grupo de 5 especialistas del tour operadores, estos fueron mencionados con anterioridad. Esto permitió la determinación de los atributos claves del éxito, y, posteriormente, se compararon los criterios de la agencia con respecto a los emitidos por los tours operadores, identificando los atributos que deben ser mejorados y el establecimiento de los estándares de realización. Finalmente, se aplicó una encuesta a los directivos comerciales y especialistas de calidad, con el objetivo de diseñar la matriz de actitud personal.

Etapa II: Estudiar los ciclos fundamentales que tienen los clientes: el estudio de los ciclos de servicio por los que pasa el cliente, permite identificar los momentos de verdad incluidos en cada uno de ellos. Para la realización de esta etapa se utilizó como herramienta la observación, puesto que permitió definir los principales ciclos de servicio de la agencia con los tours operadores, y luego poder identificar los momentos críticos de verdad por los que atraviesa la entidad durante un proceso de gestión de servicios. Sobresalieron como ciclos fundamentales, la interacción tour operador-agencia y la compra del programa.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Etapa III: Identificación de las brechas entre las expectativas del cliente y el servicio: una vez identificados los criterios de calidad definidos, los ciclos de servicios y los momentos críticos de verdad asociados a estos, el siguiente paso consistió en el procesamiento de la información, lo que permitió detectar los principales momentos y áreas de la agencia que están ocasionando problemas, todo lo cual facilitó la determinación de los factores fundamentales que influyen en la gestión de los servicios en la agencia.

Para la identificación de estas brechas, se tomó como referencia la relación que existe entre los beneficios que brinda la agencia, y lo que percibe el cliente. Fueron determinadas mediante entrevistas realizadas a los especialistas comerciales del tour operadores y de la aplicación de la técnica Tormenta de ideas. Estos análisis permitieron definir las brechas existentes entre el servicio prometido, servicio ofrecido, servicio entregado y el servicio percibido. Además, se aplicaron encuestas a clientes externos, para la determinación de un criterio más general, y entrevistas a directivos y especialistas de la agencia para identificar la relación que existente entre necesidades de los clientes y servicios ofrecidos por la agencia.

Fase II: Evaluar el actual nivel de servicio: En esta fase se establecen los niveles de servicio y de calidad con los que opera la agencia. Esta, parte de un criterio clave: aumentar la satisfacción del cliente y superar sus expectativas. Para la evaluación de esta segunda fase se aplicó el cuestionario de evaluación autoevaluación del nivel de servicio, definido por Ulacia, (2015), el cual permitió medir las dimensiones relacional y operacional del servicio. El cuestionario fue aplicado al grupo de especialista de la agencia, antes mencionado, y a la dirección comercial, utilizando el mismo, como un método de auto-evaluación de la agencia, además fue desarrollado, por la autora de la presente investigación, como un método de evaluación, promediando las puntuaciones de ambas dimensiones para graficarlas en la matriz.

Según Fisher (1994) la dimensión operacional o de procedimiento es la que aporta la organización necesaria para lograr la consistencia, la eficacia y la eficiencia del servicio. La existencia de esta dimensión, provoca un servicio muy técnico, pero poco amable. Es un estilo de servicio que no admite flexibilidad, por lo que no refleja una buena actitud ante el servicio. Como ejemplos de esta dimensión se pueden identificar los siguientes aspectos: el local, la tecnología, el equipamiento, procesos y capacidad, comunicación y sistemas de información, y fuerza de trabajo.

Por el contrario, la dimensión relacional o de actitudes persigue construir un equilibrio entre las dos dimensiones, y, al mismo tiempo aporta la flexibilidad necesaria para los casos que se requieran hacer modificaciones en la dimensión operacional, con el fin de adaptar los procedimientos a las cambiantes exigencias del servicio y del cliente.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Fase III: Determinar los aspectos a mejorar: Con el fin de alcanzar los estándares fijados, se hace necesario evaluar el actual nivel de servicio y así poder identificar cuáles son los aspectos a mejorar y cuáles deberán ser modificados. Para la realización de este paso se aplicaron encuestas a los clientes externos, además se aplicó la ley de Pareto, conocida también como la Ley 80/20, la cual muestra que, para diversos casos, el 80 % de las consecuencias proviene del 20 % de las causas. El diagrama de Pareto, posibilitó la determinación de los principales aspectos a mejorar y consiste en un gráfico de barras, que clasifica de izquierda a derecha en orden descendente las causas o factores detectados en torno a un fenómeno. Finalmente se estableció el diagrama de afinidad, el cual es una herramienta usada, una vez aplicada la tormenta de ideas; el mismo permitió agrupar los factores, en grupos diferentes, que dan paso al problema planteado. A pesar de que esta metodología cuenta con 7 fases, la investigación se centrará en los tres primeros de la misma, ya que son los que dan cumplimiento al objetivo de la investigación. El resto de las fases que no se utilizaron en la presente investigación son el desarrollo de la estrategia, la implementación de la estrategia, la evaluación y la mejora continua.

Principales resultados

La agencia de viajes Gaviota Tours, es reconocida actualmente como líder en el mercado por poseer la mayor dinámica de crecimiento en el sector. Tiene más de 20 años de trabajo en conjunto con importantes operadores turísticos, y es la única agencia receptiva en Cuba reconocida con la Certificación del Sistema de Calidad ISO 9001, del 2008.
Su principal fortaleza es contar con la infraestructura del Grupo de Turismo Gaviota S.A, lo que le permite ofrecer productos a la medida, precios competitivos y un producto de mayor calidad, donde cada una de las partes agrega valor y está comprometida con todos los clientes de la compañía.

Gaviota Tours S.A está presente en los principales destinos turísticos del país, cuenta con la Sucursal Ventas Internacionales, la cual centraliza, de manera progresiva, la comercialización y contratación de sus servicios en los mercados, especializándose en el diseño de Circuitos, Paquetes Combinados, Eventos e Incentivos, Programas Especializados de Salud, Naturaleza y Servicios Premium.

Dentro de los principales mercados que adquieren algunos de los servicios anteriores, figuran Alemania y Francia, por ser estos los que mayor número de visitantes atraen y, además, los que mayores ingresos le generan a la agencia desde el año 2015.

La gestión de los servicios en la agencia de viajes Gaviota se ve afectada en varios puntos fundamentales, entre los que se destacan la falta de una metodología que responda al proceso de gestión de los servicios por parte de la entidad y la existencia de brechas en el servicio y por varios factores externos (el tecnológico y la competencia) los cuáles le brindan a la organización una imagen desventajosa frente a los clientes. Vale destacar, que, a pesar de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

ello, muchos tours operadores manifiestan que para ellos es mejor trabajar con la agencia de viajes Gaviota Tours, puesto que por la integración vertical que ha desarrollado, es la agencia que les facilita todos los servicios que ellos pueden buscar en el país ya que les asegura transporte, alojamiento, asesoría y hasta la recreación y otros servicios turísticos.

El tour operador Aventoura Cubareisen comienza las operaciones con Cuba en 1997, incluyendo al destino Cuba, no solo como un destino de sol y playa, sino como una experiencia de viaje de aventura y naturaleza, cultura y recreación. Se especializa en pequeños grupos y viajes individuales ofreciéndole a sus clientes que los encuentros con la naturaleza y la cultura sea una experiencia inolvidable y especial.

El tour operador TourCom es una agencia con más de 11 años de experiencia en el destino Cuba. Ofrece programas creativos para grupos de incentivos y de intereses especiales, enfocándose principalmente en la confección de productos a la medida. Trabaja fundamentalmente no solo con el mercado emisor Alemania, sino con todos aquellos países de habla germana, y además de habla inglesa. Los principales productos/servicios que ofrece la agencia a este tour operador, es la venta de paquetes a la medida, el servicio de alojamiento y la renta de autos.

A modo de conclusión en la primera etapa, se evaluó a la agencia dentro de la matriz de actitud personal, donde se mostró posicionada en el cuadrante de *Presionadora* (Figura 1), con un total de 11 puntos en la orientación al cliente y de 21 punto en orientación a la empresa, lo que indica que la agencia tiene una orientación definida más hacia a la entidad que a los clientes. Los aspectos identificados a mejorar son:

- Flexibilidad de la agencia con los clientes.
- El personal debe tener la libertad de negociar con el cliente, siempre y cuando el servicio lo requiera.
- La agencia debe cumplir con todo lo prometido al cliente.
- Debe darse solución a la totalidad de las reclamaciones de los clientes.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 1: Matriz de actitud personal

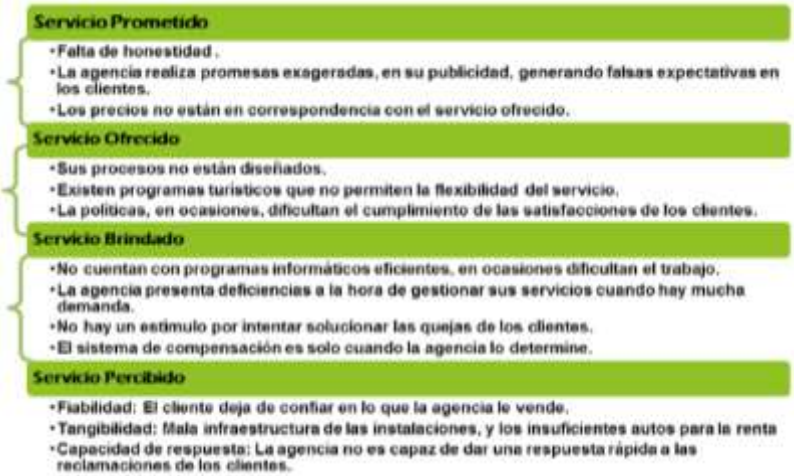
Fuente: Elaboración propia.

Se identificaron los momentos críticos de verdad, por los que atraviesan los tour operadores, determinándose como momento crítico de verdad de los ciclos de servicios en la agencia los siguientes:

1. **Visita del tour operador a la agencia**: Entra el tour operador a la agencia, Se entrevista con los especialistas, Valora contratos y la Salida del cliente.
2. **Compra del programa**: Solicitud del programa, Revisa la oferta, Recibe el servicio y Retroalimentación.

Se identificó la correspondencia existente entre los beneficios que ofrece la agencia y los atributos que percibe el cliente, mostrándose los principales problemas entre el servicio prometido y el servicio percibido (Ver figura 2).

Figura 2: Matriz de actitud personal



Fuente: Elaboración propia.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se creó la Matriz dimensional del servicio, a partir del análisis de las expectativas y necesidades que presenta el mercado y, en particular los clientes de la agencia y el desempeño del personal, y de la realización de una evaluación del servicio.

Una vez ubicado los puntos en la matriz se definió que el nivel de servicio que brinda la agencia está en el cuadrante *mal servicio*, lo que arroja consigo, una serie de aspectos a mejorar en las diferentes dimensiones, ya que son factores que no se llevan a cabo de manera adecuada, y están influyendo en la gestión de servicio de la agencia. Como ejemplo de estos factores que se definieron están:

1. Las políticas y procedimientos existentes en ocasiones obstaculizan la realización de un buen servicio.
2. La agencia no cuenta con un grupo de supervisores, que guíen, evalúen y controlen el trabajo realizado con sus clientes principales, como es el caso de los tour operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom, en materia de los servicios que ofrece la entidad.
3. Regularmente se mantienen problemas de servicios que han sido objetos de quejas de los clientes, por ejemplo: reclamaciones sobre la calidad del servicio de alojamiento, la no correspondencia entre la categoría vendida del hotel, y la que realmente se percibe, la poca disponibilidad de autos de renta, entre otros.
4. Ocasionalmente el personal da a conocer a los clientes, de manera indirecta, los problemas laborales.
5. No siempre el personal se preocupa de entregar un “extra” en su servicio al cliente.
6. No existe una flexibilidad de los servicios, con respecto a los requerimientos de los clientes.
7. No siempre, el personal promueve los servicios de la instalación, con técnicas efectivas.
8. No se estimula al personal.

A través del estudio realizado con el programa estadístico IBM SPSS Statistics, se pudo realizar un análisis acerca de las principales reclamaciones de los clientes por variables específicas y por servicios en general, obtenidos en la aplicación de las encuestas. En resumen, en la figura 3 se muestra el comportamiento de los diferentes servicios y las valoraciones de los clientes.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 3: Valoración de los clientes de los diferentes servicios.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados de las encuestas aplicadas.

Posterior a ello, se aplicó el diagrama de Pareto (Ver figura 4), mediante el cual se determinó que la disminución de los ingresos por parte de dicho mercado estaba sustentada, fundamentalmente, en el elevado por ciento de insatisfacciones que reflejan los servicios de rentas de autos y el servicio de alojamiento, así como la percepción del cliente entre la calidad y el precio de los servicios ofertados. Vale destacar que los servicios fueron reordenados, según el por ciento de reclamaciones que presentaron.

Figura 4: Servicios a mejorar según la aplicación del Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinado los principales servicios a mejorar, se realizó el Diagrama de Afinidad (Ver Figura 5), permitiendo agrupar las brechas identificadas y aspectos negativos que influían en dichos servicios.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 5: Diagrama de Afinidad. Factores que influyen en la disminución de los ingresos.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La agencia de viajes Gaviota Tours S.A, posee grandes potencialidades para ejercer un desarrollo efectivo de los productos/servicios que brinda, al pertenecer al Grupo de Turismo Gaviota S.A, el cual presenta una integración vertical de sus servicios; por contar con entidades de alojamientos, transportistas, entidades de ocio y recreación, una agencia de viajes y una entidad proveedora, encargada de abastecer a las empresas mencionadas con anterioridad; estas entidades tienen como política priorizar el servicio solicitado por la agencia de viajes Gaviota Tours. Siendo esta, una de las ventajas que los tour operadores plantean que posee esta agencia, prefiriendo establecer contratos con ella.
Sin embargo, al identificar las brechas que existen entre los diferentes niveles del servicio a los clientes, sobresalieron, la incidencia en la gestión de la agencia, de algunos factores externos. Ejemplo de ellos:

Factor tecnológico:

- **Insuficiente tecnología con la que cuenta la agencia***:* En el mundo, la tecnología avanza diariamente. Cuba, por su parte, se encuentra alejada de esta realidad. Aunque los tour operadores venden sus paquetes on-line, la agencia no cuenta con esa facilidad, la venta de sus servicios se realiza directamente en el país.
- **Ineficiencia de algunos programas informáticos utilizados en la agencia:** los programas informáticos con los que se trabaja, presentan dificultades, demorando en ocasiones, la entrega de los servicios a los clientes.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Competencia:

- **Pérdida de algunos posibles contratos***:* Los tour operadores mencionados con anterioridad, tienen que establecer contratos con otras agencias, dado que Gaviota Tours no puede brindarles algunos de los servicios demandados.
- **Diferencia de precios:** El tour operador, compara precios en todo momento, relacionándolo con la calidad de los servicios que se les ofrece, eligiendo, servicios brindados por otras agencias.

Al quedar identificados los factores y las brechas (Anexo 1) que inciden en la disminución de los ingresos, se elaboró un diagrama de Pareto (Figura 6), el cual permitió determinar los aspectos fundamentales que influyen en la disminución de los ingresos por parte del mercado alemán.

Figura 6: Diagrama de Pareto, para determinar los factores y brechas fundamentales.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis arrojó como resultado final, que los principales factores y brechas que inciden en la disminución de los ingresos por parte del mercado alemán son:

- Falta de estímulo hacia los trabajadores, para la solución de quejas de los clientes.
- Deterioro en las infraestructuras hoteleras.
- Falta de respuesta rápida, por parte de la agencia, a las reclamaciones de los tour operadores.
- Insuficiente número de autos, aptos para la renta.
- Pérdida de algunos posibles contratos con los tour operadores.
- Falta de correspondencia entre la calidad y el precio de los servicios ofrecidos.
- Diferencia de precios con relación a la competencia.

A raíz del estudio realizado, se definen a continuación, un conjunto de acciones, que respondan a la mejora de los principales problemas identificados, con el objetivo de disminuir

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

las insatisfacciones en los clientes, mejorar la entrega de los servicios que más dificultades presentan, así como aumentar los ingresos de la agencia, con respecto al mercado alemán.

- Realizar contrataciones con empresas informáticas, para garantizar la existencia de programas y equipos tecnológicos, que faciliten la entrega de los servicios de la entidad.
- Realizar, mensual o trimestralmente, un estudio del comportamiento del mercado, en términos de ingresos y niveles de satisfacciones en los tours operadores.
- Diseñar los diferentes procesos de la entidad, para que sirvan como guía en la realización y el control del trabajo.
- Adaptar los programas existentes a los requerimientos y necesidades de los clientes.
- Diseñar nuevos productos/servicios específicos para cada mercado, según las características de sus clientes.
- Adaptar los programas existentes a los requerimientos y necesidades de los clientes.
- Diseñar nuevos productos/servicios específicos para cada mercado, según las características de sus clientes.
- Capacitar a un grupo de supervisores para que evalúen la entrega de los servicios brindados por los diferentes prestatarios.
- Establecer un plazo máximo a los proveedores para responder a las reclamaciones de los clientes.
- Diseñar un sistema de compensación para los clientes.
- Desarrollar un programa de estímulos para los trabajadores de la agencia.
- Establecer contratos con una mayor cantidad de arrendatarios particulares.
- Realizar un estudio de costos para cada uno de los productos/servicios ofertados.
- Estudiar periódicamente el comportamiento de la competencia.

Conclusiones

- La revisión bibliográfica realizada permitió conocer y comprender las particularidades de la gestión de los servicios en el sector turístico, en especial en las agencias de viajes.
- El diseño de una metodología, que responda a la gestión de los servicios, permitió el estudio del comportamiento de la misma por parte de la agencia con los tour operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom.
- Se determinaron las brechas y los factores fundamentales, que influían en la disminución de los ingresos por parte del mercado alemán.
- La disminución de los ingresos es consecuencia del nivel de insatisfacción que presentaron los clientes con respecto a los servicios de alojamiento, renta de autos, y la percepción entre la calidad y el precio.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Referencia bibliográfica

Armenteros, E.D y Pelegrín, N (2011). Procedimientos para la elaboración del Plan estratégico de la Agencia de Viajes UEB Cubatur Polo Centro. Tesis de maestría. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Trinidad. Cuba.

Benavides, L.H., y Guajala, M.M. (2011). Gestión, Liderazgo y valores en la administración de la unidad educativa "San Juan de Bucay" del Cantón. General Antonio Elizalde. Durante período 2010-2011. Tesis de maestría. Ciencias de la educación. Guayaquil.

Carlzon, J. (1991). El momento de la verdad. España: Díaz de Santos.

Castaño, Y. y Castillo, M. (2015). La promoción Turística a través de técnicas tradicionales y nuevas. Una revisión de 2009-2014. Universidad de Medillín. Colombia.

Colectivo de Autores. (2013). Importancia de las Agencias de Viajes. ARQYS. En http://www.arqys.con/contenidos/viajesagencas-importancia.html. Consultado: 10.02.2018

Fernández, C. y Blanco, A. (1996). Producción y Venta de Servicios Turísticos en Agencias de Viajes. España : Síntesis.

Fisher, R. (1994). El desafío del servicio. Material del seminario. Chile.

Saldaña, M.L. (2013). Estructura y Administración de Agencias de Viajes. Estado de México: Red Tercer Milenio, S.C.

Ulacia, Z. (2007). La gestión de Procesos en la Hospitalidad. Universidad de La Habana.

Ulacia, Z. (2015). Sistemas de Servicio y Hospitalidad. La Habana: Félix Varela.

Villamayor, C. y Lamas, E. (1998). Gestión de la radio comunitaria y ciudadana. Quito: MMRC

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Rodríguez M., Viamonte C., Hernández Y., Sánchez Y. & Velasteguí E., (2019) La gestión de servicios de la Sucursal Ventas Internacionales de la agencia de viajes Gaviota Tours con los tour operadores alemanes Aventoura Cubareisen y TourCom. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 394-409. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/309/721

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Propuesta integradora de un sistema ERP para la Facultad de Turismo de la Universidad de la Habana

Integrative proposal of an ERP system for the Faculty of Tourism of the University of Havana

Ing. Osvaldo J. Sánchez Arenas [1], MSc. Yulima D. Valdés Bencomo[2], DrC. Efraín Velasteguí López PhD.[3]

Recibido: 10-11-2018 / Revisado: 17-02-2019 /Aceptado: 25-02-2019/ Publicado: 05-04-2019

Abstract. **DOI**: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.303

Enterprise Resource Planning (ERP) systems can be used in universities in their role of teaching institutions in two main areas: first, as support for business services and the management of academic infrastructures and second as support for the teaching of curricular disciplines whose field of action can not currently be split from the technological support. The use of this technology as a functional support in the subjects of this kind would provide the students with useful experience and would also serve as a testing platform for the extension of habilities in the management of goods and services for institutions. The objective of this study focuses on the bibliographic review of the results obtained in the use of ERP systems in university institutions seeking to observe the changes in the impact achieved in the optimization of business processes as well as the elements for their successful application. The business processes and data are based on the real characteristics of the institution. The results of this research will be used in the process of preparing a proposal for the deployment of an ERP, with the aim of facilitating the development process and improving the effectiveness of the proposed solution. The main contribution to be found is the definition of the practical strategy for the establishment of a technological solution for the working environment, providing a new integrated system that makes possible the solution of the existing problems.

Keywords: ERP, business optimization, professional training, tourism.

[1]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, osvaldo.sanchez@ftur.uh.cu
[2]Universidad de la Habana, Facultad de Turismo, La Habana, Cuba, ybencomo@ftur.uh.cu
[3]Ciencia Digital, Ambato, Ecuador, luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Resumen.

Los sistemas Enterprise Resource Planning (ERP) pueden ser utilizados en las universidades como instituciones de enseñanza en dos vertientes principales: la primera como soporte de los servicios de negocio y el manejo de las infraestructuras académicas y la segunda como apoyo a la enseñanza de disciplinas curriculares cuyo campo de acción en la actualidad no puede verse desligado del soporte tecnológico. La utilización de esta tecnología como apoyo funcional en las asignaturas de este corte brindaría a los estudiantes una experienciaútil y serviría además como una plataforma de prueba en aras de la extensión de las habilidades en la administración de los bienes y servicios para las instituciones. El objetivo de este estudio se centra en la revisión bibliográfica de los resultados obtenidos en el empleo de sistemas ERP en instituciones universitarias, el impacto logrado en la optimización de los procesos de negocio, así como los elementos para su aplicación satisfactoria. Los procesos de negocio y datos están basados en las características reales de la institución. Los resultados de esta investigación serán empleados en el proceso de elaboración de una propuesta para el despliegue de un ERP, con ello se busca facilitar el proceso de desarrollo y mejorar la eficacia de la solución proyectada. La contribución principal se encuentra en la definición de la estrategia práctica para el establecimientode una solución tecnológica en el ambiente organizativo de trabajo, brindando un nuevo sistema integrado que posibilite la solución de las problemáticas existentes.

Palabras claves: ERP, optimización de negocio, formación profesional, turismo.

Introducción

En la actualidad existe mucha literatura acerca de la utilización de los ERP, las ventajas y desventajas de su empleo y los pasos para su asimilación y aprovechamiento satisfactorio en las instituciones, sin embargo, existe igualmente un vacío en los temas de su aplicación práctica en las instituciones de la educación superior en Cuba, así como en las ventajas de integración que aportaría la utilización de tecnologías de este tipo para la vida universitaria dado que “la planificación académica, forma parte del núcleo de estudio de los módulos de los ERP para la educación superior”(Chaushi, Dika, & Chaushi, 2017). La falta de personal con el requerido conocimiento en Tecnologías de la Informática y la Comunicaciones (TIC) y su integración en aspectos prácticos para la explotación del turismo provoca que “los ERP que como sistemas se han convertido en parte del marco dominante en todo tipo de organizaciones ha generado la necesidad creciente de graduados con las competencias necesarias en este ámbito, llevando a la inclusión de la enseñanza de los ERP como una parte importante de los currículos en Sistemas de Información” (Scholtz, Cilliers, & Calitz, 2012).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La estructura de estainvestigación es lasiguiente: El estudio del estado del arte de la aplicación de los sistemas ERP a través de una revisión bibliográfica seguido de la identificación de los factores críticos y los procesos de negocio derivados de la implantación de los sistemas ERP. La enunciación de los problemas será presentada mediante la explicación de las posibilidades de automatización de los procesos de negocio de la Facultad deTurismo de la Universidad de la Habana, utilizando la información prexistente de los procesos que se realizan para la construcción de un marco de aplicaciones que sirva como base para su empleo en los procesos de administración, negocio y enseñanza. Igualmente serán introducidos elementos para el debate teórico y las indicaciones para futuras investigaciones.

Desarrollo

La influencia de las innovaciones de la tecnología y las comunicaciones han afectado las operaciones de la mayoría de los sectores de la sociedad y la educación no está exenta de dicho influjo. Dado que los principales activos de las instituciones en la educación son los estudiantes, el personal de enseñanza y administrativo (Chaushi, Dika, & Chaushi, 2017). En esta sección nos centraremos en la adopción de sistemas ERP en la educación superior, los principales elementos para el éxito, la reingeniería de los procesos de negocio, la optimización de los procesos y los beneficios que puede aportar la tecnología para las instituciones de la educación superior.

ERP en la educación

La aplicación de los sistemas ERP ha sido considerada en los últimos tiempos como uno de los principales mecanismos de administración de recursos en cualquier organización (Chaushi, Dika, & Chaushi, 2017). En las dos últimas décadas las universidades han comenzado a emplear estos sistemas para obtener las ventajas de la integración, así como el incremento de la eficiencia operacional y la disminución de los costos tanto materiales como humanos en la dirección institucional. De esta manera pueden definirse los factores de riesgo crítico como resultados en áreas claves, cuya satisfacción proporcione eficiencia en la administración del capital. El manejo del cambio del estado de la facultad de Turismo de su estado actual al futuro, así como la implementación tecnológica del proyecto para lograr la coordinación de las actividades, la programación y monitoreo de las tareas en la consecución de los objetivos son de manera similar un paso importante a vigilar en el desarrollo.
Sinembargo, “en algunas instituciones universitarias se falla en la comprensión de los cambios que son necesarios aplicar en el flujo de los procesos laborales para la correcta integración de un sistema ERP en la organización. Como resultado deben derivarse modificaciones y adaptaciones en el proceso de negocio para el mejoramiento del mismo” (Allen, Kern, & Havenhand, 2002).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Una de las razones de los errores en el despliegue de sistemas ERP está fundada en la premisa de que la cultura organizacional está reflejada por el proceso de negocio, lo cual no es completamente exacto, ya que "los factores claves del proceso de negocio en la organizaciones deben ser identificados en el proceso de implementación ERP" (Chaushi, Dika, & Chaushi, 2017). En las organizaciones de la educación superior se genera mucha documentación, la mayoría de la cual se mantiene en formato duro, esta información puede ser concerniente a materias que varían desde materias y asignaturas hasta contratos del personal administrativo.

Optimización de procesos de negocio para la Educación Superior

Mediante el proceso de automatización de sistemas ERP se busca lograr la integración y alineación de los procesos de negocio, persiguiendo principalmente incrementar la productividad por medio de la reducción intrínseca de costos que aportan los sistemas a los procesos que soportan. Esta maximización del rendimiento debe realizarse con una estrategia clara y definida para el manejo del comportamiento funcional de la organización mediante la optimización del proceso de negocio preexistente a través de un ciclo de modelación, ejecución y medición. Un acercamiento a través del análisis científico y objetivo es la forma más sencilla de diseñar y operar un sistema con el progreso continuo que se persigue, para lo cual debe estar definido claramente el flujo del proceso de negocio de la organización. De igual manera, la integración al proceso de enseñanza de la carrera de los contenidos prácticos y su utilización en un sistema ERP funcional dotaría a los estudiantes de un mayor grado de competencia al acercarse al mercado laboral.

En las instituciones educativas es común la necesidad de informatización de procesos de contabilidad, recursos humanos, administración e inventarios, en especial requieren de un Software de gestión para Centros Educativos que les permita llevar desde la asistencia de loseducandos hasta la aplicación de exámenes. Esto conlleva aparejado simultáneamente los procedimientos de gestión de la información personal de los estudiantes y profesores, así como también se precisa de la gestión de calendarios. Igualmente es indispensablela generación de informes relacionados a las actividades sistemáticas de los participantes en el sistema.

Como respuesta a las necesidades primarias expuestas la solución propuesta es la utilización del ERP Odoodebido principalmente a su característica de ser libre y multiplataforma, su capacidad de adaptación a cualquier modelo de negocio independientemente del tamaño del mismo, su estructura modular que permite independencia en la selección de los componentes a instalar, la amplia documentación que existe referente a este ERP posibilita que el desarrollo de nuevas funcionalidades en poco tiempo. Paralelamente la existencia de módulos especializados para Odoo que facilitan que se convierta en una herramienta específica para ciertas áreas. En el caso de la gestión de centros educativos se cuenta con

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

OpenEduCat ERP, un módulo de Odoo que lo extiende, convirtiéndolo en un software para la gestión de los procederes en instituciones educativas.

Historia de los sistemas de Información en la Facultad de Turismo

Desde la fundación de la Facultad de Turismo se imparte una asignatura en la carrera titulada Informática Básica que acercaba a los nuevos estudiantes a las novedades de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. En esta etapa inicial no se contaba con un soporte institucional que apoyara la utilización de los recursos informáticos en una tendencia hacia la organización del proceso y su automatización, ya que los pocos recursos con que se contaba no estaban conectados a una red centralizada, no existía una infraestructura de equipamiento o conectividad.

Con la actualización del plan de estudios la asignatura devino Informática Básica para el Turismo, la cual contiene una actualización en los contenidos que la acercan aún más al panorama actual de las ciencias de la información y gradualmente se han ido modificando los contenidos que se imparten de manera tal que se acerque paulatinamente al estado actual de la utilización de las tecnologías de la información en el sector del turismo en la actualidad.

Optimización del Proceso de Negocio

La introducción de nuevas tecnologías en el soporte del proceso docente aúna en el proceso de interrelación mientras se consigue dotar a dichos estudiantes de una cultura y preparación hacia la digitalización. Con los resultados observados hasta este punto el nuevo paso lógico es dinamizar el procesamiento de la información para su unificación al proceso docente seria la estandarización de los procesos de negocio de la organización a través de la integración en sistemas de información centralizados. Estas acciones posibilitarían la aplicación de herramientas de análisis de datos que, alimentadas con datos de los procesos de negocio y educativos podrían utilizarse para la optimización de los procesos existentes, los sistemas y elevando la calidad de ambos.

La optimización del Proceso de Negocio puede ser lograda mediante dos métodos: Rediseñándolo o Mejorando el previamente existente. Mientras el primer método puede estimarse como más drástico ya que conlleva un consumo de tiempo y recursos humanos considerable; el segundo método es una forma más reflexiva para lograr el fin deseado. El escogido fue el segundo debido a que los resultados pueden ser aplicados a corto plazo y las modificaciones propuestas no implican cambios mayores al funcionamiento de la organización. La justificación es que los procesos no necesitan cambios radicales. La documentación e identificación de los procesos de negocio existentes, unida a la definición de los actores y las tareas que necesitan ser redefinidos aportan las claves imprescindibles en la realización del proceso.

Se describirán los elementos a adicionar y automatizar través del empleo de sistemas ERP:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Desarrollo de la Planificación Académica

El punto de inicio es identificar el proceso y la documentación previamente existente con que se cuenta en el negocio. Analizar los sistemas existentes y las herramientas utilizadas y posteriormente reconocer los módulos de sistemas ERP que pueden ser considerados los denominadores comunes de todos los datos del proceso de Planificación Académica.
Durante esta fase se determinó que es óptimo integrar la planificación académica y la de los recursos (tanto humanos como inmuebles) para lograr la eficiencia en el manejo de los mismos. Para esta fase fue también identificado el alcance, que se compone de los procesos de: comprometimiento del personal, formación del currículo, concluye con el establecimiento del horario y los procesos de inscripción.

Definición de Flujo de Trabajo y Procesos

Las problemáticas generales en esta investigación se encuentran en este aspecto en la determinación de los sistemas de información existentes y utilizados en el entorno por los diferentes actores dentro del flujo de los procesos académicos y administrativos, principalmente porque en los casos en que existen sistemas automatizados para manejar el funcionamiento de estas áreas no existe comunicación entre las mismas y la información generada como resultados de las operaciones lo que limita el intercambio de información entre departamentos que en caso de compartirla en los flujos de trabajo eliminaría la aparición de conflictos entre los datos de diferentes sistemas y la duplicación de los mismos por medio de la centralización. Igualmente, con la utilización de una plataforma centralizada de contención para los datos puede mantenerse un control más sistematizado sobre los trámites y procesos realizados proveyéndoles acceso tanto a los empleados como a los controladores en la organización.

Igualmente existen casos de flujos de trabajo que no tienen soporte automatizado donde los datos que se van acumulando no pueden ser accedidos con eficacia y oportunidad por parte de todos los actores involucrados en el proceso. Los actores del sistema en estos módulos serán los profesores y estudiantes, quienes generarán la información mediante su empleo a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Estos módulos recibirán y suministrarán datos del ambiente académico que se implementará en la organización. Las principales fuentes de información serán los registros de operaciones orientadas como actividades en las asignaturas de la carrera.

Descripción de los módulos empresariales

En la Facultad de Turismo como institución educativa de nivel superior atemperada a las características del sistema educacional cubano se realizan procesos de negocio que son inherentes a cualquier sistema empresarial. Estos están claramente definidos y son fácilmente identificables y acoplables a módulos de los sistemas ERP. En estos casos no es necesaria la

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

realización de adecuaciones en los modos de actuación por parte de los actores del sistema lo que implica que para su puesta a punto solo es necesario comenzar a trabajar en la preparación del personal para la interacción con el sistema.

- Sitio web: Aplicación para la construcción de sitios web empresariales. El empleo de esta aplicación optimizaría el flujo de la información dentro del alcance de la organización y mantendría a todos los integrantes de la misma actualizados y en el mismo ambiente de trabajo. Igualmente puede utilizarse como portal de centralización de las tareas realizadas dentro de la plataforma y como módulo de contacto entre los participantes.
- Foro: Aplicación para la administración de un foro con la posibilidad de contar con formularios de preguntas frecuentes y asignar un personal que se encargue de responder las consultas, dudas y peticiones del personal participante en el sitio.
- Encuestas: Creación de encuestas de opinión sobre los procesos de trabajo de la organización o aspectos relacionados con la información generada en los mismos. El análisis de los resultados obtenidos proporcionaría además un elemento adicional que enriquecería el procedimiento de toma de decisiones relacionado a los datos resultante.
- Proyecto: Organización y planificación de las etapas de los proyectos y manejo de la realización de las tareas por los participantes.
- Inventario: Administración de los medios de la organización y realización de las actividades logísticas vinculadas al mismo.
- Facturación: Gestión del flujo de facturas y pagos además de la documentación asociada que se genera en los flujos de trabajo de la organización.
- Asistencia: Control de la asistencia del personal administrativo, docentes y estudiantes de la organización.
- Blogs: Publicación de blogs personales por los participantes de la organización, realización de posts, anuncios y noticias.
- Calendario: Planificación de las reuniones de los empleados, realización de citas y centralización del horario de la organización.

Características de OpenEduCat ERP

OpenEduCat ERP es una suite de módulos especializados que se incorpora a Odoo y lo particulariza para las instituciones educativas permitiendo ampliar la variedad de uso que le podemos dar a esta herramienta.

- Avanzada herramienta para la administración de la información de los estudiantes, como sus notas, datos personales, dirección, entre otras.
- Permite la gestión de las facultades incluyendo la integración con los recursos humanos y los activos físicos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Ayuda a crear el sitio web de las instituciones educativas con todos los detalles y páginas, utilizando el framework de edición rápida de Odoo puede personalizar dicho sitio de manera rápida y sin conocimientos técnicos.
- Funcionalidad para el registro y admisión de estudiantes, con manejo de tarifas y pagos, duración de la matrícula, gestión de las características de los cursos, validación de cualidades de ingreso, entre otras.
- Brinda a los institutos educativos la posibilidad de gestionar sus actividades financieras de una manera avanzada y adaptada a las legislaciones locales.
- Posibilidad de administrar la duración y agenda de las clases, con un mecanismo de gestión de horarios y compensación de materias.
- Sistema de gestión de materias para gestionar detalles de la asignatura, como nombre, código y tipo, además si es presencial o a distancia, si es una materia teórica, práctica o ambas.
- Se puede gestionar la información detallada de los cursos o carreras, además de incorporar soporte para prelaciones y cargas académicas.
- Incorpora a los padres al sistema educativo, ya que cuenta con funcionalidades para que estos puedan ver las actividades de su hijo y otros detalles.
- Equipado con un planificador de actividades sencillo, agradable y potente, que ayudará en la asignación de actividades según la disponibilidad de tiempo de las facultades, aulas y alumnos.
- Un gestor de asistencia que recopila datos mínimos para evitar ser tedioso y que se alimenta automáticamente de la información almacenada en el ERP.
- Proceso integrado de asignación, comunicación y evaluación de actividades o tareas.
- Cuenta con avanzadas funcionalidades para la gestión de bibliotecas, que incluye gestión de libros por código de barras, inventario de libros, préstamos y venta de libros, entre otros.
- Permite organizar exámenes con soporte de varios métodos de cálculo como Promedio, CPA y CCE, además cuenta con un sistema de publicación de resultados transparente y con un garantizado control de cambios.
- Permite organizar e informar a los estudiantes y facultades sobre los eventos de la institución, con soporte para confirmación de asistencia y envío de email.
- Incluye un gestor de noticias para mantener informado a los estudiantes y miembros de las facultades sobre los acontecimientos relacionados con el instituto.
- Cuenta con un entorno colaborativo que se comporta como un blog para el intercambio de información en todo el instituto.
- Dispone de un tablero con una interfaz agradable y fácil de usar que brinda información general a los estudiantes y las facultades, además le permite administrar su agenda.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- La herramienta cuenta con funcionalidades avanzadas para la generación de informes, basadas en estudiantes, facultades, institutos, materias y todos los actores de una institución educativa.

Paralelamente, describiremos los módulos que son útiles para el apoyo al funcionamiento de los procesos de la organización mediante la automatización de funciones a través de la utilización de los sistemas ERP. Como en el caso de la Facultad de Turismo nos basamos en una institución de la enseñanza superior tomando como base los principales procedimientos desde el punto de vista de la gestión de los recursos educativos, teniendo a los estudiantes y profesores como principales generadores de información. En el caso de estos módulos las aplicaciones serán explotadas por el personal administrativo como manejador de los sistemas.

- OpenEduCat Core: Núcleo del Sistema que implementa las bases para la administración de estudiantes, profesores y los recursos de institutos educativos
- OpenEduCat Activity:Asignar las diferentes actividades a los alumnos. Método para la gestión deactividades y eventos. Seguimiento de las actividades de cada alumno.
- OpenEduCat Admission: Administración de los procesos de gestión de admisiones.Controla la inscripción del estudiante y su asignación de clases y lotes de asignaturas.
- OpenEduCat Assignment: Gestión de las tareas asignadas a los estudiantes por los profesores.
- OpenEduCat Attendance: Gestión de la asistencia de los estudiantes. Permite la ejecución de reportes personalizados. Impresión de registros de asistencia.
- OpenEduCat Classroom: Gestión de las aulas y el proceso de asignación y ubicación de las mismas.
- OpenEduCat Exam: Gestión de los exámenes que se aplican a los estudiantes. Permite la creación de exámenes con la información relevante para su realización. Posibilita la asignación de recursos al examen como también la asistencia proyectada, así como la creación de registros yplantillas.
- OpenEduCat Timetable: Creación de calendario para períodos específicos. Organización de las clases para la planificación tanto de estudiantes como de profesores. Permite la generación de reportes que dan como resultado una tabla de horarios.
- Estudiantes: Modulo para la gestión de la información personal de los estudiantes. Posibilita la gestión de datos como el registro de actividad, detalles educativos, detalles médicos, detalles de asignación, detalles de la biblioteca, etc.
- Gestión de la biblioteca: Administración de una biblioteca virtual con la posibilidad de solicitar los libros. Creación de tarjetas de la biblioteca y gestión de los recursos bibliotecarios.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Tableros: Construcción de tableros personalizados con la información relevante de mayor importancia para cada uno de los participantes.
- Contactos: Centralización de un registro de contactos y administración de una libreta de direcciones.
- Document Management System: Sistema en linea para la administracion de de los documentos en la organizacion. Control de toda la informacion relevate relacionada con el proceso docente educativo.
- Ausencias: Planificar las ausencias y controlar las solicitudes de ausencias.
- Citas: Planificador de citas en línea.
- Chat en vivo: Mensajería instantánea entre los participantes que puede incluir a los visitantes del sistema.
- Presentaciones: Publicación de videos, presentaciones y documentos.

Conclusiones

- En este documento se presentaron las posibilidades que aportaría la implementación de un sistema ERP con la adición de módulos especializados para la gestión de una institución educativa. Para ello se presentó una propuesta basada en una revisión bibliográfica y en un estudio de la herramienta que se propone. Se expusieron las características a nivel de arquitectura, resaltando las posibilidades desde el punto de vista de infraestructura y alcance. La mayor ventaja que se describe es que brinda la posibilidad de que la gestión de la institución educativa se realice en una misma plataforma permitiendo la vinculación directa entre la gestión administrativa y la educacional habilitando una mayor integridad entre los datos, mayor facilidad de adaptación del personal de la organización, menor tiempo en el entrenamiento y mayor facilidad en el soporte. La puesta en práctica de esta solución facilitara que todos los procesos estén automatizados, integrados y estandarizados.

Referencia bibliográfica

Abubakar, S. G., Abubakar, M. Z., & Abubakar, M. Z.-U.-R. (2018). Understanding the Information Systems Evolution in Organisations Leading to Systems Integration and Enterprise Resource Planning (ERP): The Perspective of a Manufacturing Process. *International Journal of Economics and Business Management*, 70-85.

Abugabah, A., & Sanzogni, L. (2010). Enterprise Resource Planning (ERP) System in Higher Education: A literature Review and Implications. *International Journal of Human and Social Sciences*, 396-400.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aljohani, A., Peng, A., & Nunes, M. (2015). Critical factors leading to ERP replacement in Higher Education Institutions in Saudi Arabia: A case study. *iConference 2015 Proceedings.*

Allen, D., Kern, T., & Havenhand, M. (2002). ERP Critical Success Factors: an exploration of the contextual factors in public sector institutions. *35th Hawaii International Conference on System Sciences.*

Arora, J. K., & Erturk, E. (2016). An Exploratory Study on the Implementation and Adoption of ERP Solutions for Businesses. *Eastern Institute of Technology*, 1-43.

Beekhuyzen, J., Goodwin, M., & Nielsen, J. L. (2003). A Snapshot of ERP Adoption in Australian Universities. *School of Computing and Information Technology*, 1058-1062.

Bologa, A.-R., Bologa, R., & Muntean, M. (2009). Integrated information systems in higher education. *WSEAS Transactions on Computers*, 473-482.

Brenda Scholt, A. C., & Cilliers, C. (2013). Usability Evaluation of a Medium-sized ERP System in Higher Education. *Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 148-161.

Chaushi, B. A., Dika, Z., & Chaushi, A. (2017). IMPROVING INSTITUTIONAL SERVICES THROUGH UNIVERSITY ERP: A STUDY OF THE ACADEMIC PLANNING MODULE DEVELOPMENT AT SEEU. *SEEU Review*, 61-81.

Fadelelmoula, A. A. (2018). THE EFFECTS OF THE CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR ERP IMPLEMENTATION ON THE COMPREHENSIVE ACHIEVEMENT OF THE CRUCIAL ROLES OF INFORMATION SYSTEMS IN THE HIGHER EDUCATION SECTOR. *Interdisciplinary journal of information, Knowlegde and Management*, 22-46.

Fulford, R. (2008). Educating Using an Information System as a Cognitive Tool. *EDU-COM 2008 International Conference.* Perth: Research Online.

Fulford, R. (2011). Effective Education Using Information Systems as Cognitive Tools. *The Proceedings of DYNAA*, 8-14.

Gerogiannis, V., & Fitsilis, P. (2006). A Project-Based Learning Approach for Teaching ERP Concepts. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LEARNING*, 4-12.

Goel, S., Kiran, R., & Garg, D. (2011). Impact of Cloud Computing on ERP implementations in Higher Education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 145-149.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Hawking, P., Foster, S., & Bassett, P. (Junio de 2002). *An Applied Approach to Teaching HR Concepts Using an ERP System*. Obtenido de Where Parallels Intersect.

Jaeger, B., Rudra, A., Aitken, A., Chang, V., & Helgheim, B. (2011). TEACHING BUSINESS PROCESS MANAGEMENT IN CROSS-COUNTRY COLLABORATIVE TEAMS USING ERP.

Joy, N., & McCarthy, B. (2002). ASP: a model for the provision of ERP education. *AIS Electronic Library(AISeL)*, 4-11.

Léger, P.-M., & Charland, P. (2011). Business Simulation Training in Information Technology Education: Guidelines for New Approaches in IT Training. *Journal of Information Technology Education*, 40-50.

Lönn, C.-M. (2011). Successful Learning Styles in Higher ERP Education.

McCarthy, B., & Hawking, P. (s.f.). ENABLING ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) SYSTEMS CURRICULUM THROUGH E-LEARNING. 1-10.

Microsoft. (8 de Diciembre de 2018). *Creating the Internet of Your Things.* Obtenido de Sitio Web de Microsoft: InternetofYourThings.com

Mishra, S. K., & Kar, S. K. (2016). Pivotal Role of Academic ERP in Institutional Management. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 144-152.

Rabaa'i, A. A. (2009). Identifying Critical Success Factors of ERP Systems at the Higher Education Sector. *QUT Digital Repository*, 6-17.

Rabaa'i, A. A. (2015). ERP SYSTEMS IMPLEMENTATION IN THE HIGHER EDUCATION SECTOR: A CASE STUDY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES & RESEARCH TECHNOLOGY*, 653-668.

Rabaa'i, A. A., Bandara, W., & Gable, G. G. (2009). ERP Systems in the Higher Education Sector: A Descriptive Case Study. *20th Australian Conference on Information Systems*, (págs. 456-461). Melbourne.

Scholtz, B. (Diciembre de 2011). A Framework for the Adoption of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Higher Education. Johannesburgo, Pretoria, Sudáfrica.

Scholtz, B., & Kapeso, M. (2014). ACCEPTANCE AND SUCCESS FACTORS FOR M-LEARNING OF ERP SYSTEMS CURRICULA. *International Conference e-Learning*, 2-9.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Scholtz, B., Calitz, A. P., & CILLIERS, C. (2010). The Seven Competencies for Highly Effective Entity Resource Planning (ERP) Professionals. *ResearchGate*.

Scholtz, B., Calitz, A. P., & Whale, A. (2014). Students' Perceptions of ERP e-learning Material in a Blended Learning. *ReseachGate*, 2-12.

Scholtz, B., Cilliers, C., & Calitz, A. (2012). A Comprehensive, Competency-Based Education Framework Using Medium-Sized ERP Systems. *Journal of Information Systems Education*, 345.

Setyono, P., Wahid, F., & Meidawati, N. (2016). Unintended benefits of adopting an ERP system in an Indonesian university. *ResearchGate*, 135-141.

Soliman, M., & Karia, N. (2016). Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in the Egyptian Higher Education Institutions: Benefits, Challenges and Issues. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, (págs. 1935-1943). Kuala Lumpur.

Soliman, M., & Karia, N. (2017). Antecedents for the Success of the Adoption of Organizational ERP Among Higher Education Institutions and Competitive Advantage in Egypt. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 1719-1724.

Usmanij, P. A., Chu, M.-T., & Khosla, R. (2013). An evaluation on the use of ERP system in a tertiary education institution in Australia: lessons learned. *ASEAN Journal of Economics, Management and Accounting*, 58-77.

Zabukovšek, S. S., & Bobek, S. (2017). ERP Solution Acceptance by Students. *AIS Electronic Library (AISeL)*, 705-715.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Sánchez O., Valdés Y., Velasteguí E. (2019) Propuesta integradora de un sistema ERP para la Facultad de Turismo de la Universidad de la Habana. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 410-423. Recuperado desde:
http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/303/759

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El articulo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Percepciones de los docentes indígenas kichwas sobre la enseñanza en la lengua ancestral

Perceptions of indigenous Kichwa teachers about teaching in the ancestral language

Raúl Yungán Yungán[105], Grace Elaine Ortega Zurita [106], Héctor Manuel Neto Chusín. [107] & Carmen Chávez Fuentes [108]

Recibido: 10-02-2019 / Revisado: 15-02-209 /Aceptado: 04-03-2019/ Publicado: 14-06-2019

Abstract **DOI:** https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.347

When studying the importance of linguistic attitudes in young indigenous people and their learning, it is to find out the reason for their way of speaking both in their relationship with history and in the present, so that language and attitude are part of their identity. In this article we will first deal with the conceptual part of linguistic attitudes and then focus on the influence of the components as a cognitive, affective and behavioral process in learning. On the basis of the above, the attitude is "psychic or sentimental aspects of a subject as their values, along with a certain predisposition to an action consistent with those feelings and values" (Laca (Castillo, 2006), 2005, p.122). Second, we analyze how the functions of language is the main function of human language. Finally, we summarize briefly a study focused on the Kichwa and educational process not only in the pedagogical aspect, but also as equity and social justice, which seeks to reestablish the rights of social groups that have historically been excluded.

Keywords: Learning, linguistic attitudes, conceptually, terminology, motivation, competence, thematic, languages, kichwa.

Resumen

El estudio se centra en la averiguar las percepciones de los docentes indígenas kichwas sobre la importancia de la enseñanza del idioma kichwa en cuanto

[105] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica, Ambato, Ecuador, ryungan@uta.edu.ec
[106] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica, Ambato, Ecuador, grace@gmail.com

[107] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica, Ambato, Ecuador, hm.neto@uta.edu.ec
[108] Universidad Técnica de Amato, Facultad de Ciencias de la Educación, Carrera de Educación Básica. Ambato, Ecuador. carmenc@gmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

herramienta de la comunicación y aprendizaje. El artículo se dedica a la descripción de las actitudes lingüísticas y sus componentes, las funciones del lenguaje y la funcionalidad del kichwa en el proceso educativo. La metodología es de enfoque cuanti cualitativo, de nivel descriptivo y exploratorio, mediante un cuestionario de 10 preguntas de Actitudes lingüísticas de profesores Mapuche de Educación Básica de la región de la Araucana Chile, adaptado al contexto de la presente investigación y aplicado a ocho docentes indígenas de los pueblos Puruhá, Salasaca y Waranka de la nacionalidad Kichwa, que pertenecen a una unidad educativa intercultural bilingüe. Los resultados de la investigación muestra que existe una disminución paulatina del uso del Kichwa, de manera progresiva entre generaciones y en la comunicación interna institucional; el uso de los estudiantes es a más de limitado, inadecuado y solo se realiza con ciertos actores más que con otros; sin embargo, existe el criterio unánime en el hecho de promover el rescate, cultivo y promoción de la enseñanza en ambos idiomas; puesto que el contexto legal y laboral favorecen coyunturalmente el derecho al fomento de la enseñanza, comunicación, identidad y construcción de sociedades más inclusivas mediante el rescate de los saberes ancestrales, negados e invisibilizadas por largo tiempo.

Palabras clave: actitudes lingüísticas, componentes de las actitudes, funciones del lenguaje, idioma Kichwa, enseñanza y aprendizaje.

Introducción.

Actitudes lingüísticas

El papel decisivo de las actitudes lingüísticas se define como "El conjunto de hablantes que comparte (además de una lengua) un conjunto de normas y valores de naturaleza sociolingüística pertenece a una comunidad de habla, pues comparten actitudes lingüísticas, reglas de uso y son capaces de reconocerse como integrantes de esta comunidad" (Makuc, 2011, p. 107). Una serie de opiniones e ideas que tiene un pueblo con respecto a una lengua dentro del contexto social donde se encuentra, ya que las variables sociales que influyen sobre la lingüística no son específicas en cada comunidad, esto es porque los factores sociales son diferentes a la realidad de cada comunidad.
Según Laca (2005) para una mayor claridad del tema el autor da a conocer su concepto de actitudes, explica que son "aspectos anímicos o sentimentales de un sujeto como sus valores, junto con cierta predisposición a una acción congruente con esos sentimientos y valores" (p. 115). Se trata de una capacidad propia con la que cuentan los seres humanos, es decir de la respuesta de la persona frente a circunstancias que se le podría presentar en la vida real.

La actitud de una persona frente a un suceso marca la diferencia, ya que cuando algo inesperado sucede no todos tienen la misma respuesta, esto demuestra que la capacidad del ser humano de superar o afrontar cierta situación depende de su reacción. Para Castillo (2006) "Es un hecho que la psicología social, más que otras disciplinas, ha puesto mayor énfasis en el estudio de las actitudes con la finalidad de explicar el comportamiento de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

los individuos dentro de la sociedad" (p. 293). La actitud desde un punto de vista más general puede ser simplemente buena o mala, esto depende de valores, creencias, entorno social, edad o educación del individuo, puesto que una actitud es la forma en la que un individuo se adapta a su entorno y es la consecuencia de un proceso cognitivo, afectivo y conductual.

Las actitudes son manifestaciones "valorativas" hacia las cosas que la gente hace y dice y se construyen durante la experiencia social. La cuestión sobre lo dicho, que puede ser algo no cierto, refleja la forma en que una persona percibe a los demás y a través de las actitudes cómo podemos reconocer la valoración que expresa hacia grupos diferentes. (Castillo, 2006, p. 286)

La actitud es la habilidad voluntaria de una persona frente a una situación, la reacción que tome será de acuerdo con la forma como piense o se haya desarrollado dentro de la sociedad que lo rodea, aquí también juega un papel importante los sentimientos; es decir la sensibilidad de la persona frente a un hecho, ya que los seres humanos experimentan en su vida diversas emociones y finalmente el comportamiento que adopta ante dichas situaciones.

Componentes de las actitudes lingüísticas

Proceso cognitivo

El elemento cognitivo está reflejado por lo que se piensa, se cree y se plasma en los proyectos de vida y de nosotros mismos; es decir, se basa en las creencias y valores que posee una persona, hace referencia de lo que se ha aprendido durante nuestra vida, de aquí depende de que se origine las actitudes.

Proceso afectivo

El elemento afectivo se basa por los sentimientos que se produce ~~producimos~~, los que hacen reaccionar a la persona y decidir qué actitud tomar ante la situación que se le está presentando en el momento.

Proceso conductual

Los elementos conductuales se basan en las acciones, es decir en el comportamiento que se asume ante una situación.

De esta manera, se puede decir que estos tres elementos van a definir las actitudes que se desarrolle ante ciertas circunstancias, las actitudes no se establecen únicamente por nuestro comportamiento sino también por lo que se piensa y se siente.

Las funciones del lenguaje

El flujo histórico entre estas dos lenguas no ha sido unidireccional, puesto que el inglés también ha adoptado un número significativo de vocablos de la lengua española. Además, en la interacción con otras lenguas, tanto el español como el inglés han prestado y tomado prestado vocabulario. Cabe señalar que el estatus actual del inglés como lengua global lo vuelve el vehículo de los conocimientos y la cultura, la vía de la comunicación

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

internacional contemporánea, situación que tiene como consecuencia el impacto sobre la mayoría de las lenguas en el presente, no sólo el español. (D'Amore, 2009)

El inglés en cuanto lengua universal ha adoptado vocablos de otras lenguas por otro lado, una lengua también puede definirse según lo que hable el individuo, puede ser materna para aquel que la ha aprendido durante su infancia y que la utiliza de manera natural, como instrumento de comunicación, o puede ser una segunda lengua o adquirida, cuando se trata de una lengua que se ha aprendido posteriormente a la lengua materna, a fin de aumentar la comunicación extranjera. Existen lenguas que se han fundado a partir de la mezcla de dos o más lenguas, y que son utilizadas para intercomunicar a dos o más comunidades de lenguas nativas distintas.

Finalmente se considerará una lengua como viva cuando es actualmente hablada por una comunidad de personas, mientras que se la tendrá como lengua muerta cuando no sea hablada en ningún país, nación o comunidad humana, En este sentido una lengua puede clasificarse según el uso y sus funciones que tiene entre una comunidad de hablantes.

Funciones del Lenguaje

Según Rojas (2015) “El lenguaje es una herramienta para la comunicación y, por ello, no queda exento de todas las transformaciones que surgen en la sociedad, en cuanto a costumbres verbales, innovaciones tecnológicas e, inclusive, cambios en la conciencia social” (p. 3). El uso del lenguaje está sujeto a errores debido a la escasa importancia que se le otorga, ya sea por desconocimiento o descuido.

Es imprescindible tomar en cuenta que para hacer buen uso del lenguaje no es necesario ser un sabio, es muy frecuente que se nos escape uno que otro error ortográfico y esto ocurre tanto en la escritura, como en el lenguaje hablado. Cuesta mucho escribir con exactitud aun teniendo una aceptable instrucción académica, una persona puede tener un buen desenvolvimiento escénico, excelente expresión al hablar, pero puede mostrar falencias al escribir.

Esta falencia se puede remediar con la lectura a diario, ya que así se puede observar y al mismo tiempo aprender cómo va estructurado un escrito, donde y cuando se utiliza signos de puntuación y sobre todo el uso de palabras que no son tan conocidas y usadas en el diálogo.

El uso acertado del lenguaje está relacionado con el conocimiento de las funciones del lenguaje, a saber, representativa, expresiva, fática, apelativa y metalingüística.

La función representativa

Es aquella función en la que la persona que envía el mensaje crea recados relacionados al entorno relacionado al lugar en donde se encuentra al momento o hace uso de objetos externos al acto comunicativo.

La función expresiva

Está encargada de transmitir todo tipo de emociones que se posee y también los estados

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

de ánimo que puede presentarse acorde a las circunstancias., se relaciona con las expresiones del emisor.

La función fática

Está encargada de iniciar, mantener o finalizar una conversación, hace énfasis en el canal de la comunicación

La función apelativa

Se produce cuando la persona que envía el mensaje espera algo de quien recibe el mensaje, son conversaciones que se las utiliza en nuestra vida cotidiana, pone acento en el receptor del mensaje.

La función metalingüística

Se hace uso de esta función cuando se emplea el lenguaje para hablar del propio lenguaje, por ejemplo, la gramática. La función poética está relacionada con la expresión a través de la belleza de la palabra, es característica propia de la poesía, alude a la belleza del mensaje.

En sí, las funciones del lenguaje están emparentada con las actitudes lingüísticas porque el contenido de la comunicación puede ser abordado de manera representativa, expresiva, apelativa, fática, metalingüística o poética.

Actitudes lingüísticas son constructos teóricos hipotéticos que no pueden ser medidas directamente ni observadas objetivamente, son inferidas de las declaraciones y conductas de las personas, lo cual resulta en una dificultad a la hora de estudiarlas pues en ciertos casos los informantes pueden expresar algo que no se corresponde necesariamente con lo que realmente sienten o piensan. (Aldana, 2010, p. 40)

De esta óptica el conocimiento de las funciones del lenguaje ayuda a la comprensión de lo que el emisor expresa. Este tipo de funciones permiten entablar relaciones con las actitudes lingüísticas, que, en algunas ocasiones, estas nunca ocupan de forma completa o adecuada, debido al desconocimiento u otros factores que impiden una comunicación asertiva de la sociedad.

Kichwa y proceso educativo

En el Ecuador la enseñanza del idioma kichwa es un proceso no solo educativo, sino también un proceso de equidad y justicia social, que busca reestablecer derechos de los grupos sociales que históricamente han sido excluidos. Por esta razón, el Ecuador desde la constitución se declara un país multiétnico y pluricultural, por lo que se debe respetar este derecho y fomentar en cada una de las culturas el respeto a sus diferencias y el fomento dentro del proceso curricular (Maigua, 2011).
El uso y manejo de los idiomas maternos en países con población indígena siempre estuvo restringida a los espacios del hogar y la comunidad. Se llegó a prohibir a los indígenas hablar su idioma, obligándoles a comunicarse en la lengua dominante, el castellano. No

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

es sino, hasta mediados de la década de los 80, cuando surge la posibilidad de incorporar la lengua nativa en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En la práctica existe una confusión entre el empleo de la lengua como medio de enseñanza o como objeto de estudio. (Arredondo, 1989, pág. 63)

En el Ecuador para luchar contra esta discriminación histórica en el 2006 el presidente en turno, el economista Rafael Correa Delgado mediante decreto ejecutivo implementa la Ley Orgánica de Educación Intercultural, misma que restructuró todo el sistema educativo del país, dio principal importancia a la educación que se ofertaba a las personas pertenecientes a culturas indígenas, que en muchas ocasiones debían unirse al sistema educativo que no contemplaba una educación en su idioma materno y eran forzados a entrar en un proceso de mestizaje.

En el ámbito de lenguas indígenas, la DINEIB se creó en el año de 1988, como instancia encargada de llevar adelante la tarea educativa, se ve en la necesidad de crear una instancia que regule, estandarice y desarrolle a las lenguas indígenas, si bien es cierto que hasta ahora se han escrito obras y se han desarrollado alfabetos y diccionarios no para todas las lenguas, bajo enfoques diversos de acuerdo con los diferentes esfuerzos que cabe reconocer. (Mejeant, 2001, p.1)

Pero esto no quiere decir que las personas quichua hablantes no tenían apoyo, previo a la legislación mencionada existía la Unidad de Área de Estadística y Censo, Dirección de Educación Intercultural Bilingüe (DINEIB), en 1993, que entre las funciones y atribuciones de la DINEIB estaban:

Planificar, dirigir, ejecutar y evaluar el proceso de educación intercultural bilingüe en todos los niveles, tipos y modalidades, asegurando el desarrollo de las comunidades indígenas, la salud, conservación del medio ambiente y el bienestar estudiantil; para tal efecto, deberá desarrollar el currículo y los materiales didácticos en función de criterios lingüísticos, pedagógicos y sociales adecuados, formar y capacitar profesores, y coordinar con las demás direcciones nacionales y con las organizaciones de las nacionalidades indígenas del Ecuador. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2002)

El trabajo que ejercía esta dependencia fue muy leve y se focalizaba en grupos de indígenas que vivían en zonas aun cercanas a las ciudades, quedando en el olvido y descuido grupos de sectores muy alejados, por esta con la propuesta de la LOEI el sistema se descentralizó y pone como principio educativo el respeto a la diversidad, intercultural y pluricultural enfatizado el respeto por mantener las tradiciones de los pueblos ancestrales. Además, se crearon unidades educativas específicamente para contextos pluriculturales donde los docentes y estudiantes trabajan con una lengua materna diferente al español.

Para asegurar la interculturalidad en el Sistema Nacional de Educación se propende a realizar acciones tales como:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Integrar un enfoque de interculturalidad en el Plan Nacional de Educación.
- Incluir la interculturalidad como eje transversal en el currículo nacional obligatorio y en los textos escolares oficiales

Incluir la interculturalidad como "eje transversal en los estándares e indicadores de calidad educativa y en el marco de los procesos de evaluación; y. Propiciar la interculturalidad en todos los ámbitos de la práctica educativa" (Presidencia de la República, 2012, Art.244). Por eso se dice que la educación intercultural y bilingüe en el Ecuador no solo corresponde a un ámbito pedagógico, sino también a un ámbito social de reivindicación de derechos humanos y sociales para grupos pequeños y sobre todo cultural, al tener como medio a la educación que debe ser la gestora del cambio social.
En el proceso educativo, la enseñanza de las lenguas indígenas difiere de la del español en su concepción metodológica, puesto que no se ha tenido la experiencia de tratarlas en un ambiente escolarizado y tampoco han ingresado al ámbito de la lectoescritura de la misma manera que los idiomas que tienen una larga tradición en este campo, el español se ha considerado siempre la lengua materna de todos los habitantes del país pero, en la realidad, para muchos niños/as indígenas es aún una segunda lengua y debe enseñarse con una metodología apropiada que garantice su aprendizaje eficiente. (Ministerio de Educación, 2010, p. 5)

La enseñanza del kichwa no ser tratada ni analizada de la misma forma en la que se lo hace con el castellano, ya que son dos idiomas muy diferentes en entornos distintos por lo que debe buscarse una metodología apropiada que vincule tanto a la lengua indígena materna con el aprendizaje del castellano, sin que esto se lo haga por la fuerza o desconociendo el valor ancestral que esta cultura e idioma tienen para el país.

La Educación Intercultural Bilingüe, considera a los padres de familia como actores primarios del proceso educativo que influyen directamente en la formación de sus hijos. Por lo tanto, una de las fases importantes para la enseñanza de la lengua y cultura Kichwa consistirá en involucrar a los padres de familia y a la comunidad en este proceso. Se ha constatado que muchas comunidades indígenas del sector de Ilumán no dan mayor importancia a la enseñanza- aprendizaje del Kichwa en los centros educativos, porque juzgan que esta lengua históricamente subordinada tiene menor valor que la lengua española y creen que debe ser utilizada solamente en contextos informales. (Ipiales, 2018, p. 35)

Los niños al ver el desplazamiento que a diario sufre su cultura necesitan de modelos reales que les permitan ver el uso, manutención y refuerzo de sus costumbres como lo son sus padres y comunidad, para que los niños evidencian la significancia del aprendizaje no solo del kichwa como su lengua materna, sino del ser indígena y lo importante para la construcción de su personalidad.

Kichwa

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

El Ecuador al ser un país localizado en los andes es un país originario de los indígenas kichwa hablantes por lo que, con la llegada de los españoles el contacto y convivencia del kichwa con el español era inevitable, siendo incluso en algunos lugares alejados de las grandes urbes el kichwa el idioma principal como medio de comunicación de las personas.

Los Cañarís (en kichwa: Cañari) eran los antiguos pobladores del territorio de las provincias de Azuay y de Cañar en el territorio del Ecuador, eran un conjunto de tribus unidas y confederadas entre sí, formando un solo pueblo; el cual habitaba desde las cabeceras del nudo del Azuay hasta Saraguro, desde las montañas de Gualaquiza hasta las playas de Naranjal y las costas del canal de Jambelí. (Maigua, 2011, pág. 13)

Por lo que en provincias de la Sierra centro y de la Amazonía es en donde aún más prevalece la esencia indígena, variando las culturas indígenas que existen en el Ecuador, cada uno con una mentalidad e ideología propia sobre la cosmovisión andina y del idioma kichwa. Pero lamentablemente debido a proceso del mestizaje y de exclusión social estas variaciones y riqueza del lenguaje indígena se ha ido perdiendo en el paso del tiempo, provocando un gran daño a la identidad que tenemos como país.

El idioma kichwa data de un tiempo muy atrás en la historia ecuatoriana incluso mucho más atrás que la llegada de los Inka-Runa quienes se suponen que fueron quienes trajeron el idioma a lo que es el actual Ecuador. Este ya se hablaba como una lengua de intercambio y hasta de comercio. La expansión Inca a lo que hoy constituye el Ecuador trajo consigo oficialmente la variedad del "Kichwa Chinchay", es importante anotar que el Kichwa fue lengua "oficial" sólo una generación antes de la llegada de los españoles." (Maigua, 2011, p. 7)

Estructura de la oración en kichwa

Durante la elaboración de este apartado se encontró dentro de la bibliografía consultada, que la estructura de la oración kichwa es variante según el autor de cada obra, para este caso y por su simplicidad y relación con una estructura similar del inglés y español se decidió trabajar con la estructura basada en sujeto + complemento + verbo, pero se recalca que no es la única forma en la cual se puede estructurar una oración en kichwa.
En la estructura de la oración simple afirmativa se hallan tres componentes y de manera preferencial, en el siguiente orden: sujeto, complemento, verbo (S.C.V). Sin embargo, según la intención comunicativa y pragmática del hablante cada uno de estos componentes puede intercambiarse de lugar u orden. (Kichwa.net, 2013)

Estructura de la oración simple 1

Sujeto	Complemento	Verbo
Inkakuna	**kiruta**	**llimpishka**

Elaborado por: Autores

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Fuente: investigación propia

El idioma kichwa al igual que el español no tiene una estructura única, sino que esta se puede adaptar según la intención de comunicación del emisor, pero se puede trabajar con una estructura básica para una fácil comprensión del idioma como se explica; sujeto + complemento + verbo.

Fonología del kichwa

Como se mencionó en en apartados anteriores el kichwa presenta los problemas típicos de una lengua viva como el cambio o modificación de algunos términos debido a la región o la edad de los hablantes.

En primer lugar, presentaremos los fonemas Kichwa y luego los que se podrían asignar expresiones de pervivencia de fonemas de lenguas preqichwas (palta, cañari, puruguay). Acerca del fonema oclusivo postvelar /*q/ y su vigencia o pervivencia en el área ecuatoriana, sobre todo en la Sierra Central, ver Álvarez Palomeque (1993: 42), Garcés (1997: 96), Potosí (2004: vii-viii), Montaluisa (1994; 2006: 118). Por lo tanto, debido a su vigencia eventual (por los pocos datos que hasta la fecha se tienen) en áreas ecuatorianas, aquel lo registramos en esta parte; para la determinación de palabras con /k/ y con /q/ (Ministerio de Edu~~a~~cación del Ecuador, 2009, p. 19).

Metodología

El estudio realizado es de tipo de carácter exploratorio y descriptivo, el medio para recoger la información fue la aplicación de un cuestionario. El análisis se aborda desde un enfoque cualitativo y cuantitativo.

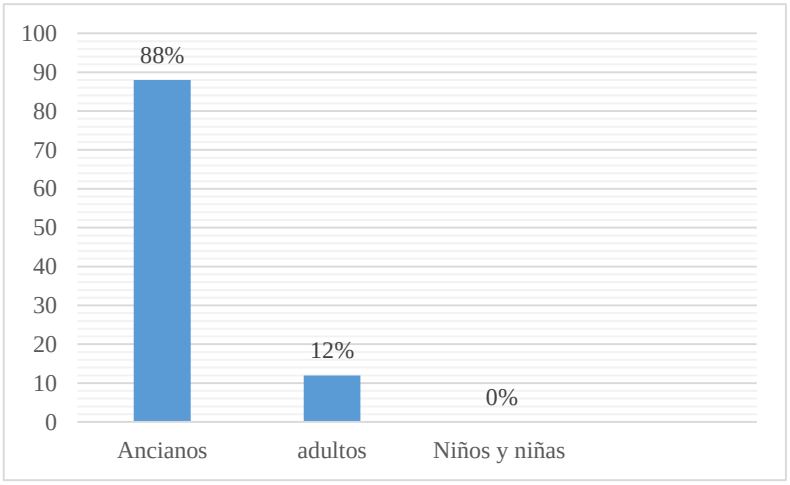
Los participantes fueron 8 docentes indígenas provenientes de los pueblos indígenas: Puruhá, Salasaca y Waranka de la nacionalidad kichwa, residentes en la ciudad de Ambato, quienes son profesores de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Provincia de Chimborazo”. La institución está identificada con el código AMIE 18B00001, se encuentra ubicada en las calles José de Antepara y Francisco Morales diagonal a la Av. Víctor Hugo, parroquia Celiano Monge, cantón Ambato, provincia de Tungurahua; la institución se caracteriza por acoger a estudiantes que pertenecen a familias indígenas migrantes de las comunidades rurales de la provincia local y de otras provincias.

Para la recolección de la información se adaptó el cuestionario sociolingüístico de Olate & Henríquez, (2011), técnica e instrumento aplicado en el estudio de “Actitudes lingüísticas de profesores Mapuche de Educación Básica: vigencia y enseñanza del mapudungun en el contexto educativo”, de la región de la Araucana Chile. El instrumento está estructurado con10 preguntas entre cerradas y abiertas. Para la aplicación de las encuestas se contó con la autorización de ~~a~~ la autoridad de la Institución Educativa.

Resultados Uso del kichwa

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Gráfico 1. Población que habla el Kichwa

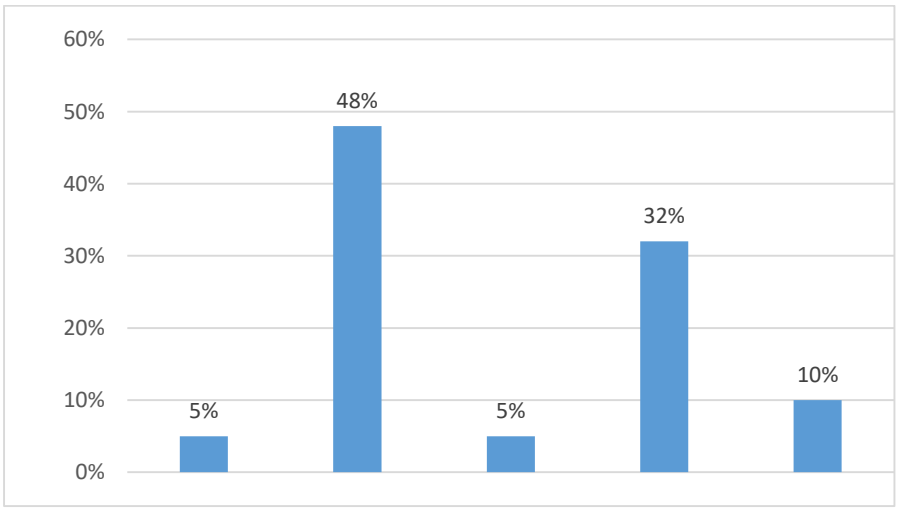


Fuente: Encuesta a docentes indígenas

De acuerdo con la información dada por los docentes, los datos presentados en el grafico 1 muestran que el kichwa es una lengua hablada principalmente por los ancianos en un 88% y también por los adultos el 12%, lo preocupante es que los niños y niñas no hablan el idioma en estudio; siendo el castellano la lengua de uso diario entre los estudiantes.

Uso del Kichwa en la unidad educativa

Gráfico 2. Personas que hablan Kichwa en la unidad educativa



Fuente: Encuesta a docentes indígenas

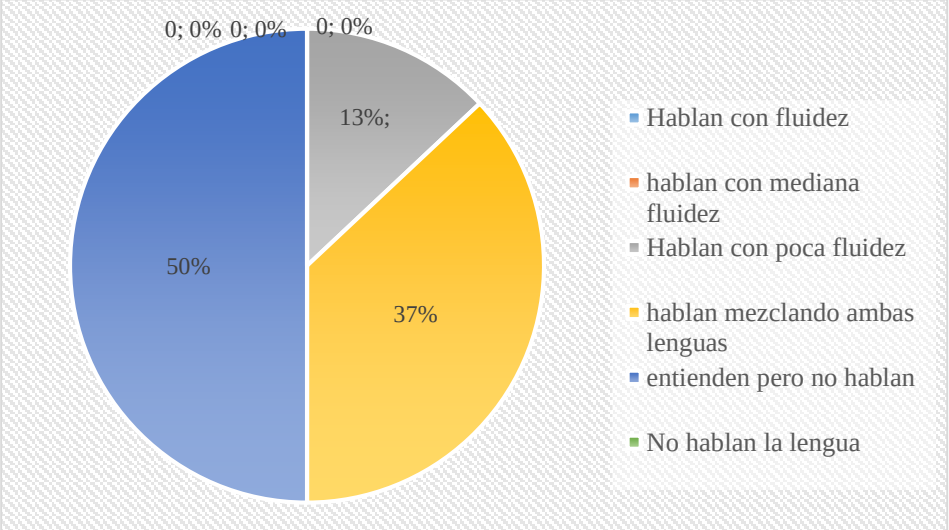
Como se muestra en grafico 2, el kichwa se habla muy poco en la unidad educativa, la situación es muy preocupante que siendo una institución educativa de educación intercultural bilingüe sus estudiantes no hagan uso del idioma.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Se observa que, en la unidad educativa, los docentes y padres de familia hacen uso de la lengua kichwa, aunque no en su mayoría; y un porcentaje mínimo de estudiantes hablan kichwa, al igual que los asesores educativos. En la dinámica escolar interna resulta evidente la supremacía del castellano. Los resultados en relación con el aspecto lingüístico – cultural son asimétricos en relación con el español frente al kichwa, así como de la cultura mestiza frente a la cultura indígena.

Dominio de la lengua Kichwa por los estudiantes

Gráfico 3 Grado de dominio de la lengua kichwa por los estudiantes



Fuente Encuesta a docentes indígenas

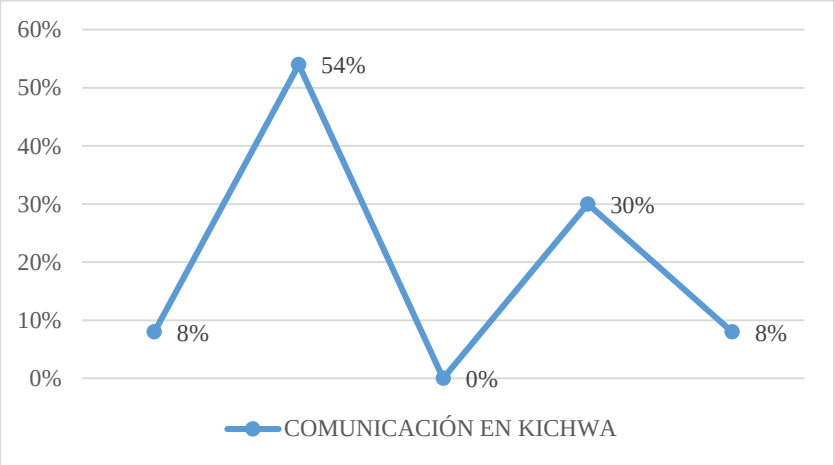
Los resultados en este sentido son altamente perjudiciales, toda vez que para conservar una lengua los niños juegan un rol fundamental. Debido a que el 0% de estudiantes ya no hablan con fluidez, así como también no hablan la lengua. Los docentes afirman que el 50% de niños indígenas entienden, pero no hablan el kichwa.

Los resultados del grafico muestran que el 50% de estudiantes entienden, pero no hablan, el 37% hablan mezclando ambas lenguas y apenas un 13% hablan con poca fluidez. Esto demuestra que la pérdida del nivel de dominio del Kichwa es progresiva, y con ello también la identidad. Es posible que, si la educación no asume la formación integral a través de la herencia ancestral, el Kichwa en poco tiempo pase a ser una lengua muerta.

Comunicación en Kichwa

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Gráfico 4 Comunicación en Kichwa en la unidad educativa



Fuente Encuesta a docentes indígenas

Frente a la pregunta ¿Con quienes hablan kichwa los estudiantes de la unidad educativa? (ver gráfico 4), las respuestas nos indican que con los profesores y con padres es con mayor frecuencia, mientras que entre estudiantes y autoridad es muy limitado; sin embargo, la tendencia muestra que la comunicación en el idioma ancestral dentro de la unidad es muy limitada. Es así como desde la praxis se identifica que las prácticas educativas no están contribuyendo a la promoción de lo que realmente es propio.

Funcionalidad de la enseñanza del Kichwa

En este apartada se abordó, en términos generales, las actitudes lingüísticas que los docentes indígenas kichwa hablantes presentan hacia el kichwa y el castellano. En cuanto a la pregunta 5 ¿Están de acuerdo con la enseñanza del kichwa en la Unidad Educativa?, obviamente existe un acuerdo del 100% de docentes kichwas, argumentan describiendo las siguientes frases “tenemos que mantener nuestra lengua y así seguir fortaleciendo la misma”, “tenemos que mantener nuestra lengua y de esta manera fortalecer nuestra lengua”, “la institución es bilingüe es importante saber otro idioma” no se especifica que otro idioma, “la institución educativa es bilingüe es importante hablar el kichwa”, “nos enseñan hablar y escribir correctamente en kichwa y nos gusta aprender varias lenguas”, no se comprende la descripción; “porque los niños que asisten a la unidad educativa deben conocer nuestro idioma ancestral, para que puedan comunicar con otras personas”; “se puede rescatar en algo el idioma kichwa”. Si bien es cierto, existe por discurso que se debe dominar el idioma Kichwa, sin embargo, la enseñanza de la lengua ancestral no debe ser tratado como una materia sino como un instrumento permanente de comunicación.

Perspectiva del Kichwa

En cuanto a la pregunta 6 ¿Cuál es el futuro de la lengua kichwa?, el 100% de los docentes afirman que permanecerá activa en el tiempo, argumentan que “la educación bilingüe es el ente rector de enseñar el kichwa en las unidades educativas”, “la lengua kichwa debe permanecer activamente como los niños, quienes al tener conocimientos pueden

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

compartir a otros", "mediante los cursos podemos activar los conocimientos nuevos y actualizar progresivamente", "debemos rescatar los valores de la lengua ancestral porque está perdiendo por la cultura occidental", "porque no se pierda nuestra identidad en cada una de las culturas", y "porque su práctica se va mantener, para que nuestra identidad cultural como país que tiene esta lengua". Los investigados muestran una misma perspectiva, solventar la necesidad de enseñar para mantener la identidad frente a los procesos de imposición de la cultura occidental.

Prioridad de la lengua para el aprendizaje

El análisis sobre la lealtad lingüística frente a la pregunta ¿Qué lengua deben aprender los estudiantes en la unidad educativa? El 90% de los docentes afirman que deben aprender las dos lenguas al mismo tiempo y el 10% afirman primero el kichwa, bajo los argumentos "que desde los primeros años de estudio van adquiriendo el dominio de las lenguas (…), "nos favorece en la enseñanza aprendizaje con los estudiantes", los estudiantes deben aprender el español y el kichwa para que puedan comunicar en la casa y entre compañeros", "en nuestro medio hablan más el castellano y el idioma kichwa es de interculturalidad con los pueblos indígenas". La información recogida pone de manifiesto que el aprendizaje se promueva en los dos idiomas, de tal forma que facilite el aprendizaje, la comunicación y los procesos de interculturalidad.

Utilidad del idioma Kichwa

Con relación a la pregunta ¿Es útil hablar kichwa en estos tiempos? La totalidad de los docentes consultados respondió que sí. Las razones son las siguientes: "existen muchas oportunidades de trabajo como en embajadas, cooperativas, etc.", "es importante hacer conocer que antes se comunicaban en kichwa"; "nos identificamos como somos", "el kichwa es útil para todas las personas que debemos comunicarnos con personas indígenas en el campo o en la ciudad, valorar nuestro idioma", "porque es una lengua de relación intercultural", "porque en ciertas entidades públicas requieren profesionales con conocimientos de las dos lenguas". Las argumentaciones afirman la necesidad de utilizar el idioma en el ámbito laboral y el fortalecimiento de la identidad cultural, sin embargo, el uso del idioma solamente se ve como un instrumento de comunicación al interior de los grupos indígenas, mas no como lengua de relación intercultural en toda la sociedad.

Actitud docente hacia la Educación Intercultural Bilingüe

En el Ecuador desde los años 1980, se inició oficialmente la Educación Intercultural Bilingüe con el propósito de recuperar, fomentar y recuperar la lengua, saberes, costumbres de los pueblos indígenas. Por lo tanto, las dos últimas preguntas corresponden a este subsistema, con el fin de determinar la posición del docente indígena. La investigación evidencia que la totalidad de los encuestados afirman que si están de acuerdo con el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe, argumentan que este modelo permite la valoración de las lenguas, tradiciones culturales, etno-ciencias de los pueblos, así también indican que el modelo enseña a convivir entre personas y pueblos.
Frente a la última pregunta ¿Es suficiente ser indígena kichwa hablante para trabajar eficientemente en el subsistema de educación intercultural bilingüe?, la totalidad de los

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

docentes indígenas afirman que no solamente hay que ser indígena para trabajar en la educación indígena, porque se puede ocupar otros cargos públicos y privados, no necesariamente dentro del mismo sistema.

De esta manera la investigación aplicada a docentes indígenas muestra en términos generales que la pérdida del Kichwa, en cuanto instrumento de la comunicación, cada vez más va en desmedro y existe un común acuerdo que la educación está para la promoción de la vigencia de la lengua ancestral, hacia el desarrollo de la población indígena, y más bien se potencialice en función de las oportunidades laborales que hoy se percibe.

Conclusiones.

- El análisis conceptual de las actitudes lingüísticas, los componentes y funciones del lenguaje, el Kichwa en el proceso educativo y los resultados de la investigación de campo conllevan a las siguientes conclusiones:
- Las actitudes lingüísticas son el conjunto de normas, valores y reglas de uso compartidos por los miembros de una determinada comunidad; aspectos anímicos o sentimentales de acción congruente entre lo que se piensa y se hace; son reacciones ante lo inesperado y la consecuente adaptación al entorno, previo a un proceso cognitivo, afectivo y conductual; en sí, son manifestaciones valorativas o disposición inicial de actuación frente a lo que la gente dice o hace.
- Los componentes de las actitudes lingüísticas constituyen los procesos cognitivo, afectivo y conductual; lo cognitivo se refleja en lo que se piensa y se cree en función de lo que se ha aprendido; lo afectivo se refiere a los sentimientos que provoca ante determinada situación; y lo conductual se refiere al comportamiento que se asume ante un hecho específico. Es decir que la combinación de los tres procesos da lugar a la formación de las actitudes lingüísticas.
- El lenguaje es la herramienta de la comunicación por excelencia; sin embargo, puede mostrarse con cierto descuido en la forma de uso. La comprensión de las funciones representativa, apelativa, expresiva, fática, metalingüística o poética contribuye a la comprensión de lo que el emisor quiere significar y está en íntima relación con las actitudes lingüísticas.
- La enseñanza del idioma Kichwa en el Ecuador se presenta bajo el concepto de justicia social, en cuanto derecho de los sectores más excluidos, el acceso al aprendizaje en idioma nativo ha sido un derecho de reciente sustitución, tanto el ámbito legal como educativo. La Ley Orgánica de Educación Intercultural establece principios de inclusión a lo ancestral y se crea unidades educativas pluriculturales, en la que se trabaja en idiomas distintos al español; sin embargo, la cobertura ha sido focalizada hacia grupos cercanos a la urbe, y los sectores más distantes se han sumido al olvido. El Sistema Nacional de Educación incorpora la interculturalidad como eje transversal, en procura de la reivindicación de los derechos a través de las prácticas educativas; la enseñanza del Kichwa ha de ser vinculada al español sin el desconocimiento del enorme valor ancestral de la lengua nativa; el desplazamiento que ha sufrido la cultura ancestral requiere de

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

espacios no solo informales, sino de la promoción de la identidad como indígena, a fin de favorecer el pleno desarrollo de la personalidad. El idioma ancestral data de épocas antes de la llegada de los españoles, el proceso de mestizaje ha provocado daños en la identidad; sin embargo, aún se mantiene vestigios de la cultura de antaño especialmente en sectores de la Sierra Centro y la Amazonía. La comprensión del idioma requiere el manejo de la estructura basada en sujeto más complemento más verbo (S + C + V), pese a que no es la única, sino por su simplicidad; además, se tendrá en cuenta que su uso presenta variaciones dependiendo de los factores territoriales.

- El tipo de estudio fue de carácter exploratorio y descriptivo bajo el enfoque cuanti cualitativo, la información recopilada corresponde a ocho docentes indígenas de los pueblos Puruhá, Salasaca y Waranka de la nacionalidad Kichwa, que pertenecen a una unidad educativa intercultural bilingüe; el instrumento aplicado en el estudio fue un cuestionario de 10 preguntas de Actitudes lingüísticas de profesores Mapuche de Educación Básica de la región de la Araucana Chile, adaptada al contexto de la presente investigación.
- Los resultados de la investigación según la percepción de los docentes indígenas reflejan que el Kichwa es un idioma de particular uso de los adultos y de estos particularmente los ancianos, en la práctica la niñez no utiliza el idioma ancestral; al interior de la unidad educativa investigada se percibe un uso significativo en los docentes y padres de familia, y con baja frecuencia en los estudiantes y directivos; la forma de uso en los estudiantes se limita más a la comprensión que a la expresión y al habla frecuente de los dos idiomas al mismo tiempo (kichwa y español); en la comunicación los estudiantes prefieren hacer uso con los profesores y los padres de familia, que entre ellos o las autoridades; los docentes muestran un común acuerdo en la necesidad de enseñar el Kichwa, mantener la identidad y desde la enseñanza en las dos lenguas; sostienen que el contexto laboral favorece la promoción de lo ancestral y el marco legal promueve los procesos de interculturalidad, no solo dentro del propio sistema, sino en la sociedad en general.
- En sí, se percibe una disminución paulatina del uso del Kichwa, de manera progresiva entre generaciones y en la comunicación interna institucional; el uso de los estudiantes es a más de limitado, inadecuado y solo se realiza con ciertos actores más que con otros; sin embargo, existe el criterio unánime en el hecho de promover el rescate, cultivo y promoción, pues el contexto legal y laboral garantiza el derecho al fomento de la enseñanza, comunicación, identidad y construcción de sociedades más inclusivas y más humanas en contraposición a la enajenación perpetuada a través de los siglos; la educación a de arrimar sus esfuerzos para el alcance de estos sagrados postulados.

Referencias Bibliográficas

Aldana, T. S. (2010). Actitudes lingüísticas hacia el francés lengua. Obtenido de obtenida de:

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/32593/tesis_TMatos.pdf;jsessionid=13E14EF6A91D49BBE225BB10D3ED34F7?sequence=1

Arredondo, M. U. (1989). Notas para un modelo de docencia. México: ANUIES-CESU/UMAN.

Castillo, M. (2006). EL ESTUDIO DE LAS ACTITUDES LINGÜÍSTICAS EN EL CONTEXTO SOCIOCULTURAL: EL CASO DEL. Madrid: Universidad nacional Autónoma de méxico.

D'Amore, A. (2009). La influencia mutua entre lenguas: anglicismos,. Revista Digital Universitaria, 3.

Henríquez, O. &. (2011). Actitudes lingüísticas de profesores mapuche de Educación Básica: vigencia y enseñanza del. Obtenido de Didponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-

Ipiales. (2018). Experiencias de la educación intercultural en el Ecuador.

Kichwa.net. (2013). Diccionario kichva-castellano. Ecuador: Obtenido de: https://es.slideshare.net/ctdipeiba/diccionario-kichwacastellano.

Laca. (2005). Actitudes y comportamientos en las situaciones de conflicto. Redalyc.org, 122.

Maigua, A. (2011). Culturas en el Ecuador. Ecuador.

Makuc, M. (2011). La actitud linguística en la comunidad de habla de Magallanes:aproximación a sus componentes básicos1. Scielo, 107.

Mejeant, L. (2001). Culturas y lenguas indigenas del Ecuador. Revista Yachaikuna, 11.

Ministerio de Eduacación del Ecuador. (2009). Diccionario kichwa. Ecuador- Quto: Bicentenario.

Ministerio de Educación. (2010). Manual de enseñanza de lenguas. Quito: Diseño Editorial.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2002). Socialización , identidad y reproducción cultural. Quito: MEC.

Reglamento de la Ley de Educación. (2014, art.244). Reglamento de la Ley de Educación. 116.

Rojas Blanco, R. &. (2015). Guía de uso del lenguaje inclusivo de género. Costa Rica: Instituto de Estudios de la Mujer - Heredia, C.R. : Instituto de Estudios de la Mujer, 2015. Obtenido de Obtenido de https://www.dropbox.com/s/abqn3yjhhv87095/Lenguaje-Inclusivo. pdf?dl=0

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Yungán R, Ortega G, Neto H. & Chávez C. (2019) Percepciones de los docentes indígenas kichwas sobre la enseñanza en la lengua ancestral. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 424-440. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/347/762

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La violencia psicológica en el ámbito educativo

Psychological violence in the educational field

Raúl Yungan Yungan [1], Erika María Reinoso Naranjo [2] Lilian Elizabeth Chifla Guato[3] & Silvana Marianela Araujo Vasconez [4]

Recibido: 10-02-2019 / Revisado: 15-02-209 /Aceptado: 04-03-2019/ Publicado: 14-06-2019

Abstract. **DOI**: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.348

The present investigation aims to determine the psychological violence in the fourth year students of the educational unit " United Nations " in the Pelileo canton belonging to the province of Tungurahua. The mime was carried out through field research, its interest lies in verifying the fulfillment of the integrity of the children of the educational community. The students being the central beneficiaries. The methodology used is quantitative analysis using the technique of the survey where 23 fifth-year students of general basic education participated. The questionnaire incorporates 8 questions with three alternatives: always, sometimes and never, and two of multiple selection, to verify the different cases of psychological violence that students suffer daily in the educational environment. The results of the investigation allowed to recognize that the majority of students suffer psychological violence, being frequent since the same teachers often laugh at the students, and the nickname is habitual and the rejection by the social condition of many students, causing These acts in those affected: depression, low self-esteem and discouragement. The benefit that exists in the institution to avoid this type of attitudes, are the talks about bulling; which do not give much result. The conclusion that has been reached is that in the educational context are often affected by violent

[1] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica. Ambato, Ecuador. ryungan@uta.edu.ec
[2] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica. Ambato, Ecuador. ereinoso7516@uta.edu.ec
[3] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica. Ambato, Ecuador. lilianchifla@gmail.com
[4] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Educación Básica. Ambato, Ecuador. silvanamarianela11@gmail.com

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

acts or psychological and moral, causing emotional problems in the personality of each student allowing overlooked inhuman acts.

Keywords: violence, psychological violence, students, bullying, educational field

Resumen.

La presente investigación tiene como **objetivo,** determinar la violencia psicológica en los estudiantes de quinto año de la Unidad Educativa ‘’Naciones Unidas’’ en el cantón Pelileo pertenenciente a la provincia de Tungurahua, Ecuador. El mimo se realizó a través de la investigación de campo, su interés radica en verificar el cumplimiento de la integridad de los niños y niñas de la comunidad educativa. Siendo los beneficiarios centrales los estudiantes. La **metodología** empleada es de análisis cuantitativo utilizando la técnica de la encuesta donde participaron 23 estudiantes de quinto año de educación general básica. El cuestionario incorpora 8 preguntas con tres alternativas de: siempre, a veces y nunca, y dos de selección múltiple, para verificar los diferentes casos de violencia psicológica que los estudiantes sufren a diario en el ambiente educativo. Los **resultados** de la investigación permitieron reconocer que la mayoría de los estudiantes sufren violencia psicológica, siendo frecuente ya que los mismos docentes muchas veces se ríen de los alumnos, y el apodo es habitual y el rechazo por la condición social de muchos de estudiantes, causando estos actos en los afectados: depresión, baja autoestima y desanimo. El beneficio que existe en la institución para evitar este tipo de actitudes es brindar charlas acerca del bulling; los cuales no dan tanto resultado. A la **conclusión** que se ha llegado en esta investigación, es que en el contexto educativo se ven afectado muchas veces por actos violentos ya sea psicológicos y morales, causando problemas emocionales en la personalidad de cada uno de los estudiantes permitiendo pasar por alto actos inhumanos de parte de los agresores.

Palabras claves: violencia, violencia psicológica , estudiantes, bullying , ámbito educativo .

Introducción.

En el Ecuador, las instituciones educativas se caracterizan por mejorar la enseñanza-aprendizaje, mas no se enfocan en el bienestar psicologico de los estudiantes. Para esto la aplicación del marco legal implica el cumplimiento total de derechos y obligaciones de cada uno de los miembros de la comunidad educativa, mismos que estan basados en la norma juridica suprema que en el pais de Ecuador que es conocida como la Constitucion del 2008.

Según las investigaciones relacionadas con la violencia psicologica encaminadas a 23 estudiantes de quinto año de Educacion basica de la Unidad Educativa ‘’Naciones Unidas’’ destaca ante todo que la violencia entre alumnos es frecuente ya que los mismos docentes a veces se rien de los alumnos, y el apodo es avitual y el rechazo social por la condicion social

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

de muchos estudinates; causando estos actos en los afectados deprecion, baja autoestima y desánimo. El beneficio que existe en la institucion para evitar este tipo de actitudes, son las charlos acerca del bulling; los cuales no dan tanto resultado.

Con respecto a este tema Ayala (2015) realiza una investigación sobre la Violencia escolar, en México el cual le da un enfoque holístico, al referirse que se trata de un acontecimiento cuya complicación no puede ser analizada con una sola óptica metodológica.

Además, Ayala (2015) plantea como objetivo: (…) mostrar algunas situaciones de violencia sociocultural, familiar e individual que pueden ser factores de riesgo y potenciación de la violencia escolar, dado que todo lo que pase o deje de pasar en estos contextos influye de manera directa o indirecta en el ambiente escolar. Es por ello que, si sólo se observa la violencia escolar, únicamente se estaría mirando la punta del iceberg de un problema mucho más amplio, en donde los tipos de violencia se influyen mutuamente.
Sostiene que los estudiantes en la escuela, se comportan, como un reflejo de lo que ven afuera, en su hogar y otros ámbitos. Siendo esto un gran indicador, de el porque se produce ciertas conductas. Además, se requiere un estado más fuerte, en donde las normatividades sean puestas en práctica, las leyes sean respetadas y las medidas más efectivas.” (Ayala, 2015). El vacío en la investigación es que no detalla las consecuencias de la violencia.

Así mismo Sierra (2010), analiza los perfiles psicológicos de los agresores y víctimas en la violencia escolar, se orienta en características particulares. Se sustenta en que las instituciones educativas, a más de formar en conocimientos , debe formar para la vida . En ello esta implícito en orientar a los estudiantes como seres humanos sociales , capaces de tener una convivencia armónica éxitosa. El aporte más significativo de la investigación es el indicador del incremento de violencia, ante la reacción autoritaria, negativa de las personas adultas ante hechos violentos de los niños y adolescentes.

Se relaciona a la presente investigación en que le da la suficiente importancia a las nuevas formas de violencia, que traen consigo baja autoestima e inseguridad. Siendo ahí de vital importancia la intervención de un adulto, en prevención ante una posible agresión. Sierra (como se citó en Rodríguez, 1997). Sin embargo, no menciona como reaccionar ante estas situaciones, ni cómo identificarlas para prevenirlas.

En mismo sentido Gómez (2013), indica el comportamiento de los agresores como los agredidos, y se sustenta en rescatar la voz de las víctimas y la manera en que estiman, perciben y lo padecen. El aporte fundamental de Gómez (como se citó en Escobar, 1988), “En el poder es necesario que ambos sujetos sean racionales y, en cuanto tales, capaces de definir una voluntad, ya sea forzada por la obediencia o consentida por ella misma”. Por otra parte, la investigación aporta con las consecuencias que tiene la violencia en general hacia los estudiantes y en el desempeño de su ejercicio educativo. Pero no profundiza las consecuencias psicológicas posteriores, siendo el vacío más notorio de la investigación.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En Chile , Tijmes (2012) realiza una investigación sobre la Violencia y Clima Escolar en Establecimientos Educacionales de Santiago de Chile para ello se planteó como objetivo en conocer la relación entre violencia y las conexiones interpersonales, de acuerdo al contexto. Entre los resultados obtenidos, evidenció que más de la mitad de estudiantes, han sido testigos de situaciones de violencia. El vacío en la averiguación es la falta de seriedad en responder cada uno de las interrogantes por parte de los estudiantes. a pesar que se informó de manera previa los propósitos de la actividad.

Sobre la violencia en las escuelas en San Pedro, Montes de Oca de Costa Rica ,Moreno (2005), realizó una investigación planteándose como objetivo "Ofrecer alternativas para enfrentar el problema de la violencia, basadas en las experiencias realizadas en otros países y en las acciones propuestas por el Ministerio de Educación Pública" (Moreno, 2005). El gran aporte lo hace al referirse a los docentes, quienes deben tener un amplio conocimiento en la solución de conflictos, ya que son ellos quienes pasan gran parte del tiempo con los estudiantes. Son ellos quienes están formándoles para que sus estudiantes, sean personas de bien, tanto de conocimientos como de principios, Al obtener ello hace que los estudiantes tengan la confianza de hablar con libertad lo que le puede estar aconteciendo. El vacío de la investigación es que no se plantea con claridad las actividades a realizar o que debería realizar para mejorar las relaciones interpersonales dentro del aula de clase.

López V. (2013) Realiza una investigación sobre Tipos de Violencia Escolar en alumnas y alumnos de Séptimo Año Básico según su Género; en la cual permite un enfoque a buscar información para recapacitar e implantar correcciones a futuro, que nos ayuden a dar una solución a los problemas de violencia, ya que los hombres muestran más actitudes de violencia que las mujeres en el ámbito educativo. La investigación se sustenta en base a los aprendizajes de valores establecidos en el Ministerio de Educación en el cual existe un marco del objetivo de aprender a vivir juntos. López V. se fundamenta en (UNICEF, s/f). El cual menciona que se cumplirá una función orientadora y articuladora del conjunto de acciones que los docentes deben implementar la formación en valores de convivencia que son: el respeto por la diversidad, participación activa en la comunidad; Colaboración, Autonomía y Solidaridad.

El aporte fundamental de Vicente López radica en la forma en la que se plasma el abuso en las instituciones educativas: una relación social entre compañeros en la que se apodera de gran manera el dominio fisco, social o psicológico rebasando así a un maltrato. Llegando así a evidenciar que la violencia psicológica existe con más fuerza en el aula.

Por otra parte, si bien la investigación aporta en la prevención de conductas adictivas en los jóvenes, la formación para la democracia, el trabajo con la discriminación de género, de etnias, la estructuración e inserción de los centros de padres en la comunidad escolar, la educación para la sexualidad responsable y las prácticas de auto cuidado. No profundiza en cómo llevar a cabo el cambio de actitudes en los estudiantes, en fomentar un área pedagógica

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

para la práctica de valores y con actividades recreativas para avivar la convivencia entre las diferentes culturas.

La violencia escolar se ha instalado en las últimas décadas, de manera progresiva, como una preocupación social relevante. El estudio concluye que los alumnos declaran ser víctimas principalmente de un maltrato psicológico, mientras que el maltrato físico se presenta como menos frecuente. (Sociedad, 2010).

La investigación sustenta que la convivencia escolar saludable, es considerada como una construcción colectiva, histórica y dinámica, aquella que permite a sus miembros el desarrollo afectivo y social, como marco para el logro de aprendizajes propuesta por Sociedad.

El aporte fundamental de individuo y Sociedad radica en identificar los actos de violencia que se genera en el ámbito educativo, percibido por docentes y estudiantes en sus unidades educativas de la Región de Valparaíso.

Por otra parte la investigación no busca exponer causalidades lineales en relación al fenómeno, sino presentar a modo de hipótesis fundadas en datos, algunas de las temáticas que aparecen asociadas a la percepción de violencia en el ámbito escolar entre los docentes y estudiantes consultados. (Sociedad, 2010).

La investigación aporta a mejorar las relaciones de convivencia escolar para erradicar la violencia en el ámbito educativo, no profundizan cuáles serán los pasos a seguir para eliminar la violencia en el Ámbito Escolar y Gestión Directiva.

Por otro lado a modo de reflexión Andrade, J., Bonilla, L., y Valencia, Z. (2011) realizan una investigación sobre la agresividad escolar o bullying: una mirada desde tres enfoques psicológicos. Un tiempo tras otro, los niños con conducta bullying crean una autoestima baja ceñida por mundos agresivos, conducta que deben conservar para vencer y ganarse el respeto para participar del ámbito social. La investigación de (Andrade & Bonilla & Valencia) se fundamenta en (Gómez, 2007). La cual habla que la afirmación de las atribuciones del ámbito social en que viven y el conocimiento teórico que poseen en determinado tema. Así, el bullying se presenta por lo general en los primeros años d escolarización, pues el grupo familiar es el responsable de la interacción social del ser, al mantener el aprendizaje o el "saber" a través del proceso de incorporación a una cultura de paz.

El aporte fundamental de Andrade & Bonilla y Valencia radica en el análisis de la situación de la firmeza de los efectos de las investigaciones en cuanto a las resultados negativos sobre la salud y dicha emocional de aquellos estudiantes que son costantemente agredidos ya sea fisca o spicologicamente por parte de sus propios compañeros.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En este mismo sentido la investigación aporta a la socialización de los padres de familia de como ellos deben enseñar a sus hijos a defenderse ante la violencia, sin embargo, no profundiza en como impulsar a padres y estudiantes a asistir a charlas con psicólogos educativos e implementar folletos como guías que deben utilizar los padres para inculcar a sus hijos a buenos principios.

Alcántara, López, Castro, & López, (2013) aportan con la investigación sobre Alteraciones psicológicas en menores expuestos a violencia de género. Los autores realizan estudios sobre problemas conductuales y emocionales en niños y niñas testigos de violencia doméstica. Descubriendo que los menores expuestos a este tipo de violencia presentan problemas emocionales como ansiedad y depresión. La investigación de (Lopez) se fundamenta en (Kernick 2003). Ya que hace mención que los niños expuestos a violencia de género presentan problemas de comportamiento.

"El objetivo del presente estudio es determinar el nivel de afectación psicológica que presenta una muestra de niños y niñas expuestos a violencia de género y remitidos al Programa de Intervención Psicológica, así como las diferencias por sexos y tramos de edad, con el fin de elaborar protocolos de prevención e intervención teniendo en cuenta las características psicológicas de los menores afectados" (Alcántara, López, Castro, & López, p. 742).

Las afectaciones psicológicas que presentas los niños y niñas que están expuestos a violencia de género genera un comportamiento distinto de las demás estudiantes, por lo cual elaboraron protocolos de prevención de los menores afectados en este tipo de violencia logrando erradicar este tipo de problema que se ve afectado en los establecimientos educativos.

Por otra parte, la investigación aporta a mejorar las relaciones con los menores expuestos a violencia de género, no profundizan en la realización de un estudio a nivel de país por lo cual no obtuvieron buenos resultados. Además, se puede decir que este tipo de investigación es de gran importancia ya que se podrá realizar un cambio para evitar el maltrato de menores de edad.

De acuerdo con Varón (2010). Realiza una investigación basada en revisar bibliografía detallada sobre el tema de la violencia escolar y las características particulares que presentan perfiles psicológicos tanto los niños agresores como los niños víctimas. La investigación de Varón, (2010) se sustenta en el autor (Debarbieux, 1997). En el cual menciona que ayuda con rasgos de personalidad bastante afines y característicos, los cuales permite establecer perfiles psicológicos de cada uno de los estudiantes, ya que muchas veces la violencia en las instituciones es varias veces reactiva.

El aporte fundamental de César Sierra Varón reside en el estudio de abordar el tema referente a la violencia escolar en las instituciones educativas ya que es uno de los aspectos que con más frecuencia se da a relucir, pero parece que en muchas ocasiones pasa desapercibido por el personal educativo.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Si bien esta investigación aporta con elaborar roles sociales que conllevan a los estudiantes ser los más fuertes y a otros a ser los más débiles, siendo estos últimos avergonzados, castigados o estropeados por los primeros. Pero no menciona en cómo se debe profundizar los saberes, entonces se debería incentivar a psicólogos educativos que lleven a cabo la aplicación de estas temáticas, con material- recursos y que vayan de la mano talleres en donde el estudiante pueda aplicar el contenido, y por ende este plasmado como horas pedagógicas.

La violencia ha sido analizada en la forma en que se representa en la institución escolar y cómo los distintos sujetos se enfrentan a ella y visualizar como la violencia simboliza en el ámbito escolar y de la manera en que los estudiantes se enfrentan a ella.

Nashiki, (2000) menciona a (Jackson, 1975:13). El habla que la investigación se sustenta a la forma se estudiará la violencia como parte importante de la cultura educativa que sostiene en las aulas de nuestro país, alcanzando secuelas para maestros, alumnos y la sociedad.

El aporte fundamental de Gómez Nashiki, al realizar entrevistas y observaciones, se enfocaron en formar pautas de convivencia que anhelen el diálogo y la tolerancia como componentes para resolver los problemas y eliminar la violencia, ya sea de maestros hacia estudiantes, o bien entre los propios estudiantes.

Por otra parte, si esta investigación aporta en construir putas de convivencia para producir un rompimiento en las actitudes que se registran, no señalaron en cómo llevar a cabo esas pautas en las diferentes culturas, con actividades recreativas para fomentar la convivencia entre las mismas.

El aporte fundamental de esta investigación fue analizar la relación de los problemas de conducta que los niños presentan en la escuela y el maltrato infantil (Frias Martha, 2008).

Según Frías la investigación aporta a que los profesores deben ser entrenados en la detección y atención del maltrato infantil para prevenir problemas sociales. No señalan como ayudar a los padres de familia a que no exista este tipo de violencia en los niños. Por lo cual si implementan charlas de cómo evitar este tipo de violencia ayudara a mejorar las relaciones familiares y por ende a mejorar la conducta de los estudiantes.

Según Gallego, L., Acosta, J., Villalobos, Y., López, A. y Giraldo, A. (2016) realizan una investigacion sobre la violencia que presenta el docente el aula, las expresiones que el/ ella utiliza para humillar al estuidiante sembrando en ellos secuelas, distanciamientos y lo cual genera una actitud sumisa en el ambito educativo. Este articulo se sustenta en el autor (Ramírez, 2011), el cual opina que la violencia psicológica es un tipo de conducta reflejada en los estudiantes con tratos inhumanos, viles, indignos presentando en los mismos un daño a la integridad psicológica, plasmando huellas imborrables como la negatividad, el desánimo, sin amor propio y el odio a los que le rodean. (p.47).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Su aporte fundamental fue la aplicación de la Metodología para alcanzar la información adecuada, emplearon un cuestionario y una entrevista en la ‘’Institución Educativa de Manizales’’, los cuales fueron dirigidos a estudiantes y docentes, los mismos que permitieron alcanzar un enfoque y análisis en cómo se desenvuelve el docente en el ambiente áulico.

Por otro lado, si la técnica aplicada en esta investigación les permitió llegar a resultados verdaderos sobre la violencia psicológica empleada por el docente, los cuales se deberían denunciar a las autoridades. Se puede decir que la problemática que presenta el ámbito educativo es de gran magnitud. Pero, no mencionan una solución a los actos erróneos del docente, en el cual una solución sería que el DECE aplique charlas, en donde se implemente, virtudes como la paciencia, el respeto a todo ser humano. Ponerles al tanto de las leyes del país, en ¿cómo debe ser el comportamiento con los estudiantes? y así evitar actos que conllevan a dañar la integridad.

La violencia docente se puede prevenir, promoviendo una buena convivencia educativa, entender que los niños y niñas son seres indefensos que llegan a la institución con un único fin, que es ‘’aprender’’. Evitar el maltrato verbal, emocional y más bien solucionar los conflictos antes que sea demasiado tarde.

El aporte fundamental de (Murillo, 2018) Señala que el Clima de aula como es uno de los factores de enseñanza eficaz en los estudiantes que se puede evidenciar a través de una evaluación como factor directamente ligado a una docencia de calidad.

Por otro lado, la técnica aplicada en la investigación determinó que el desempeño de los estudiantes es primordial para las investigaciones siendo el estudiante un ejemplo para la sociedad es así que podeos mejora este mediante el clima del aula y a que incide en el rendimiento en del estudiante y en su auto concepto como en su satisfacción con la escuela de Educación Primaria.

Según Murillo menciona que la investigación lo realizo mediante un estudio ex-post facto de carácter observacional, mediante observación sistemática de las prácticas del aula por investigadores lo cual es de gran importancia para determinar este tipo de violencia. Se puede observar que en la presente investigación no menciona como ayudar o resolver este tipo de violencia para mejora de la formación de los estudiantes en cada aula de clase.

(Boira, 2013) Realiza una investigación basada hombres condenados en violencia de género y las características psicológicas que presentan cada uno de estas personas, lo cual implica directamente a los niños, niñas. Para le siguiente investigación se obtuvieron resultados que muestran diferencias pre y post-tratamiento en la valoración de los logros de los participantes entre los formatos individual y grupal.

En la presente investigación se puede observar que existe un tratamiento con los pasos adecuados para este tipo de violencia lo cual podrán determinar la cantidad de víctimas

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

existente en Murcia España. Lo que no se menciona es como ayudar a los niños que tiene padres en prisión y que sus hijos son víctimas de violencia psicológica en el ámbito educativo lo cual ayudara a mejorar la calidad de vida de estos estudiantes.

La violencia es la conveniencia intencional del ímpetu del poder, con el objetivo de causar algo negativo en la actitud y aptitud, del o los agredidos. El mismo causa daños físicos como psicológicos, no hay una solución, ni prevención en específica debida a su diversidad. De lo que si se habla es medidas de cooperación y en obligación de las personas quienes han presenciado algún tipo de violencia, en poner en manifiesto para combatir y prevenir la misma (Organización Mundial de la Salud, 2002).

La violencia psicológica se produce a través de la intimidación, amedrentramiento hacia uno mismo u otro individuo, existiendo al menos un agresor y un agredido. Incluye la ofensa verbal, influyendo directamente en la salud mental de la o las personas agredidas. En el ambito educativo , es común detectar este tipo de situaciones, siendo de gran importancia la precupación del docente ante posibles amenazas entre sus estudiantes Ministerio de Educación, (como se citó en COIP,2013).

Se define a estudiante como aquel individuo que se encuentra cursando una formación académica formal o informal. Realizando estudios donde él es una persona activa en su aprendizaje (Universidad Internacional Isabel I,sf).

Si algún miembro de la comunidad educativa conoce de un caso de acoso escolar a un estudiante deberá informar al Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), este se encargará sobre el caso oportuno.

Intervención. Una vez detectado el hecho, deberán tomar resoluciones con el fin de gestionar el conflicto. El personal del DECE elaborara un informe del hecho denunciado, donde el tutor ayudara con información y se entregara un informe. El DECE informara a los representantes sobre lo ocurrido y los pasos a seguir al conflicto, la institución brindara apoyo al caso. Finalmente, la autoridad educativa establecerá la violencia como falta grave o muy grave, de acuerdo al Código de Convivencia.

Derivación. Si la violencia es ocurrida entre pares se informará de un posible delito, la autoridad institucional tendrá la obligación de denunciar el caso inmediatamente a las Unidades Judiciales adjuntando una copia del informe del hecho de violencia, poniendo en conocimiento a la Dirección Distrital de Educación, donde se adjuntará una copia de la denuncia, demostrando que la institución vela por el bienestar de sus estudiantes. En el caso de la víctima, o la persona agresora, podrán recibir apoyo emocional y tratamiento psicológico.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Seguimiento. El equipo del Departamento de Consejería Estudiantil brindara acompañamiento psicosocial estudiantes que son víctimas y agresores para así solucionar la violencia. (Ministerio de Educación, 2017, p.94-p.96)

A nivel internacional, se sustenta en los derechos humanos, por ello en la Declaración de Incheon para la Educación del 2030, como estrategia significativa se plantea emplear políticas, para salvaguardar la integridad de toda la comunidad educativa. Enfatizando en prevenir la violencia en todas sus formas. Se da importancia a la violencia producida por discriminación de género, en la que las niñas se encuentran altamente restringidas a tener una educación óptima. Ello se evidencia en el alto índice de acoso y abuso identificado en cada año. Algo que se suma a la problemática es la escasa comunicación, educación acerca de la higiene de las mujeres (UNESCO, UNICEF, Banco Mundial,UNFPA, PNUD, ONU mujeres, ACNUR, 2015).

De acuerdo con el Art. 347 numeral 6: que corresponde a la Constitución del Ecuador, habla que es responsabilidad del Estado velar por el bienestar de la ciudadanía: eliminando todo acto de violencia que existe en el ámbito educativo; llevando acabo la aplicación de valores en cada uno de los miembros que conforman el mismo, para que sea así ejemplo de los estudiantes, con rectitud ante la aplicación del respeto a la integridad física, psicológica y sexual de las estudiantes y los estudiantes (Constituyente, s.f.). En este país la violencia se está extendiendo con más fuerza, siendo los principales actores perjudicados en la escuela los niños y niñas, ya que la solidaridad y ante todo el respeto se está perdiendo entre compañeros llevando a actos de venganza que perjudica el bienestar del afectado.

Desde el enfoque del tema ‘’la violencia psicológica en el ámbito educativo’’ se fundamenta en el Art. 50 del código de la niñez y adolescencia del Ecuador que se refiere al cuidado del derecho a la integridad personal que deben tener los niños, niñas y adolescentes en el ámbito educativo; en el cual se busca recalcar el respeto a la integridad psicológica, evitando ante la ley la violencia de los malos tratos, actos crueles que llevan al estudiante a ser sumiso, aislado y desarrollar en ellos una baja autoestima. (Congreso Nacional, 2003).

En el ámbito educativo muchas de las veces los docentes no saben cómo actuar ante un caso de violencia psicológica, ya que no están al tanto de los derechos que tiene el niño, pero es no les exime de culpabilidad al dejar pasar por alto situaciones de agresión verbal, con la finalidad de que no es tan importante. Pero mas no se dan cuenta que estos actos dejan huellas dañinas en el interior del afectado.

Según la Ley Organica de Educacion Intercultural (2011), En el Art. 6. Que corresponde a las obligaciones del Estado en hacer cumplir los derechos; menciona en el literal H. que se debe eliminar de raíz todo suceso relacionado con a la violencia en la escolarización. Se pone en marcha el cuidado de la integridad física, psicológica y sexual de los estudiantes con más énfasis en las niñas, ya que son más vulnerables ante abusos que causan trauma como el decir

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

eres fea, enana; palabras que le hacen insegura y llegando a un punto hasta de menospreciar sus propias vidas.

En la misma Ley en el Art.7. Que corresponde a los derechos que tienen los estudiantes, hace mención en el literal I. Los niños y niñas son seres indefensos que por lo general no están al tanto de los derechos que les otorga el estado (Ley Organica de Educacion Intercultural, 2011). Es por esta razón que la comunidad educativa es responsable del cuidado y bienestar de los mismos. Por lo tanto, ante un sucedo producido por toda clase de violencia no se debe quedar en impunidad, deben denunciar ante las autoridades superiores de la institución, llevar el caso hasta las últimas instancias; esto hará que no se vuelva a repetir y por ende se estará salvaguardando la integridad del estudiante. No solo se está resolviendo el caso, sino, respetando los derechos y garantías que otorga cualquier gestión que transgreda contra la dignidad de la persona ante abusar, gritar, rebajar, insultar, ridiculizar o humillar. Ante todo, esto es proteger a los derechos de cada uno de los estudiantes.

Según el Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI) en el Artículo 234, hace mención sobre todas las personas que pueden sufrir cualquier tipo de riesgo ya sea sexual, física o psicológica dentro y fuera de una institución educativa. (Ministerio de Educación, 2015).

En el Ecuador, en la base legal del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, artículo 342 en los casos de vulneración de derechos, numeral 1 hace referencia donde se debe establecer un informe a las autoridades pertinentes sobre los diferentes actos de violencia ya sea sexual y física esta plazo será dentro 48 horas a la autoridad judicial correspondiente, dentro del numeral 2 hace referencia a que se debe proteger y tomar buenas decisiones de forma inmediata brindando una protección a las víctimas que han sido violentados donde se podrá Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer, que se establece en el Código de la Niñez y Adolescencia, además en el numeral 3 hace mención que las conductas serán sancionadas o suspendidas temporalmente de sus funciones sin derecho a recibir un pago, pero esta suspensión no es una violación pero se deberá realizar el debido proceso para la investigación. Finalmente, el numeral 4, menciona a las Juntas Distritales de Resolución de Conflictos, en acontecimientos de infracción de derechos, están en la obligación de prestar la presencia de ayuda psicológica y social a los perjudicados por violencia psicológica y física. Dando más prioridad a la sexual (Ministerio de Educación, 2017) .

Metodologia.

La investigación realizada fue de campo. Participaron 23 estudiantes de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Naciones Unidas, de la provincia de Tungurahua, Ecuador. La técnica y el instrumento utilizado fueron adaptados de los siguientes autores: David Alvares con el tema Factores de aula asociados al desarrollo

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

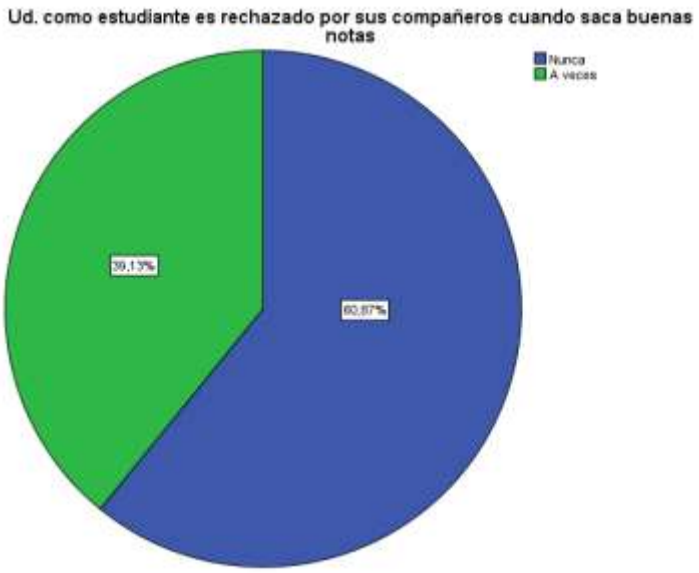
integral de los estudiantes, José Andrade con la Agresividad escolar o bullying una mirada desde los enfoques psicológicos, Educación con el tema rutas y protocolos. (David Álvarez-García1, 2015; Núñez, 2013; Educación, 2017). Modificado (José Andrade, L. B.2011). Posteriormente el instrumento fue validado por un experto en el área de psicología y docente de la Universidad Técnica de Ambato.

El cuestionario incorpora 8 preguntas con tres alternativas de: siempre, a veces y nunca, y 2 preguntas con respuestas de selección múltiple; dando el total de 10 preguntas. Determina las diferentes manifestaciones y formas de presentarse la problemática planteada en los estudiantes. Mismo fue aplicado en el aula de clases. La validación de la información obtenida se realizó con el método alfa de Cronbach. Dando como resultado una confiabilidad alta en la encuesta de 0,898.

Resultados.

Para las primeras 8 preguntas se procedió a sumar los resultados de siempre, a veces, nunca y su equivalencia al porcentaje total. A continuación, se detalla los resultados obtenidos:

Figura 1. Rechazo por sacar buenas notas



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la violencia entre alumnos, es frecuente ponerse sobrenombres así lo manifiestan 4 estudiantes equivalente al 17,39%, nunca se ponen sobrenombres 19 estudiantes equivalente al 82,61%, y mientras que si se dicen siempre sobrenombres no se encontró resultados equivalentes al 0%. Entonces es evidente que llamarse por sobrenombres entre compañeros para molestarse si existe, pero es poco usual. Ante la interrogante del rechazo por sacar buenas notas afirman a veces 9 estudiantes equivalente al 39,1%, nunca 14

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

estudiantes equivalente al 60,9 %, y siempre 0 estudiantes. Reflejando así que, en muchos casos, los estudiantes con un promedio superior a los demás son víctimas de violencia.

El rechazo, por su color de piel 1 estudiante afirma que a veces, equivalente al 4,35%, siendo muy inusual este tipo de violencia. En la interrogante de si algunos estudiantes se quedan solos en los recreos porque ninguno de sus compañeros se junta con ellos, afirman que nunca 19 estudiantes equivalente al 82,6%, a veces 3 estudiantes equivalente al 13%, siempre 1 estudiante equivalente al 4,3%. Siendo un resultado muy inferior los estudiantes que se aíslan o les aíslan de sus compañeros.

En la existencia de violencia psicológica del docente hacia los estudiantes manifiestan que existe burla cuando no comprende algo, siempre 1 estudiante equivalente al 4,35% de la población, Por otro lado, 17 estudiantes equivalente al 73,91 % afirman que a veces participan activamente en clases, 5 estudiantes equivalente al 21,74% nunca y 1 estudiante equivalente al 4,35% siempre, lo que evidencia que la violencia psicológica no influye totalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que su participación se da de una manera eficaz.

En la escuela ha existido charlas acerca del bulling, 18 estudiantes señalan que a veces equivalente al 78,26%, 4 estudiantes nunca equivalente al 17,39%, y 1 estudiante equivalente al 4,35% siempre, reflejando así el poco interés de la institución ante la problemática. La existencia de violencia por condición social, 15 estudiantes equivalente al 65.22% dicen que nunca, 7 estudiantes equivalente al 30,43% a veces, y 1 estudiante equivalente al 4.35% siempre. Aunque se a un bajo porcentaje de discriminación, se puede decir que el no realizar charlas acerca de ello, puede incrementar con el tiempo.

Para las dos últimas preguntas en las que consta de selección múltiple las opciones más frecuentes fueron: gritos, burlas, culpas, chismes, humillación, sarcasmos e insultos. En la que los estudiantes resaltan las burlas como principal caso que se enfrentan dentro de la institución tanto de otros compañeros como de los propios docentes.

Conclusiones.

- De este modo los contextos educativos se ven afectado muchas veces por actos violentos ya sea psicológicos y morales, causando problemas emocionales en la personalidad de cada uno de los estudiantes permitiendo pasar por alto actos inhumanos. No obstante, los resultados de esta investigación sugieren poner más atención en fomentar las relaciones sociales, el compañerismo y valores; siendo los principales actores los docentes quienes deben velar por el bienestar estudiantil; preocupándose al observar de niños (as) con actitudes aisladas, deprimidos, humillados, pasivos; por lo cual emprendan acciones de mejora y así recuperar el respeto a la intimidad e integridad de los alumnos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- Se concluyó de manera satisfactoria identificando que la mayoría de los estudiantes desconocen sobre charlas de violencia psicológica, sin embargo, no existe una adecuada información hacia los estudiantes. Es importante reconocer que la comunicación es parte fundamental de la vida, y que gracias a ella podremos solucionar, y ayudar a que no exista este tipo de violencia en las instituciones educativas, erradicando dificultades en los estudiantes. Finalmente debemos tomar en cuenta que la institución es nuestro segundo hogar y que debemos cuidar de nuestros estudiantes y ayudarlos.
- Además, los resultados obtenidos reflejan que en pequeños aspectos que pasan por desapercibidos para los docentes, o que si son testigos no le dan la debida importancia, son de gran relevancia para evitar y erradicar la violencia psicológica. Así lo refleja la discriminación que se da algunos estudiantes a otros por el simple hecho de obtener mejores calificaciones. Siendo este un aspecto, de los muchos que existe, suponiendo que es "normal", pero no solo queda allí puesto que de ahí surge los sobrenombres. Para ello hay que entender que cada persona es un mundo diferente, y cada individuo lo va a asimilar a su manera, siendo así de importancia hablar de esta temática porque además de estar violentando sus emociones, afectará de manera directa su rendimiento escolar.
- Para finalizar es sumamente importante identificar las diferentes formas en las que se presenta la violencia psicológica. En la investigación por ejemplo los rechazos entre estudiantes por obtener altas calificaciones afirman un alto porcentaje de violencia, reflejando así el incumplimiento del art. 50 del Código de la Niñez y la Adolescencia. Además, el docente en este proceso es uno de los sujetos activos, debido a que en primera instancia puede prevenir y en una segunda etapa aplicar el protocolo de actuación ante estos acontecimientos.

Referencias bibliográficas.

Ayala, M. (2015). VIOLENCIA ESCOLAR: UN PROBLEMA COMPLEJO. Ra Ximhai http://www.redalyc.org/pdf/461/46142596036.pdf?fbclid=IwAR0u5mG4X24xv7AvkdFAJnkIM3IKiSTy4H40B4-Er8_v-BkpY2BLU0jvOX8.

Andrade, L. B. (2011). La agresividad escolar o bullying: una mirada desde tres enfoques psicológicos. Obtenido de https://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/view/403?fbclid=IwAR3x5BYMFmEMjXBygS_T2VlAV_vcRGCBsBFZm_PfyTxm7IuWzu2kNMjc_uk

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Alcántara, V., López, C., Castro, M., & López, J. (2013). Alteraciones psicológicas en menores expuestos a violencia de género: Prevalencia y diferencias de género y edad. Scielo.

Aldana, S., Vereda, F., Hidalgo-Alvarez, R., & de Vicente, J. (2016). Facile synthesis of magnetic agarose microfibers by directed selfassembly. Polymer, 93, 61-64.

Andrade, J. B. (2011). La agresividad escolar o bullying: una mirada desde tres enfoques psicológicos. Obtenido de https://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/view/403?fbclid=IwAR3x5BYMFmEMjXBygS_T2VlAV_vcRGCBsBFZm_PfyTxm7IuWzu2kNMjc_uk

Bhat, S., Tripathi, A., & Kumar, A. (2010). Supermacroprous chitosan-agarose-gelatin cryogels. in vitro characterization and in vivo assesment for cartilage tissue engineering. Journal of the Royal Society Interface, 1-15.

Boira, S. (2013). Intervención psicológica en la comunidad en hombres condenados por violencia de género. Scielo.

Bossis, G., Marins, J., Kuzhir, P., Volkova, O., & Zubarev, A. (2015). Functionalized microfibers for field-responsive materials and biological applications. Journal of Intelligent Material Systems and Structures, 1-9.

Constituyente, A. (s.f.). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR . Obtenido de https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf?fbclid=IwAR0cCjVmNPBUDOBu6polQ6uDcRaLLxY4AdEx1emkoCGQoSsLtkZ7whiC5Ks

Cortés, J., Puig, J., Morales , J., & Mendizábal, E. (2011). Hidrogeles nanoestructurados termosensibles sintetizados mediante polimerización en microemulsión inversa. Revista Mexicana de Ingeniería Química., 10(3), 513-520.

David Álvarez-García1, J. M. (2015). Adaptación y validación del cuestionario CUVE3-EP para la evaluación de la violencia escolar en centros de enseñanza básica de la República Dominican. Anales de Psicología.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Debarbieux, E. (1997). La violencia en la escuela francesa: análisis de la situación,políticas públicas e investigaciones. En Revista de Educación (313) (mayo-agosto). Obtenido de Debarbieux, E. (1997). La violencia en la escuela francesa: análisis de la situación,políticas públicas e investigaciones. En Revista de Educación (313) (mayo-agosto). La violencia en los centros educativos. España: Centro de Publicaciones del Ministerio

Dias, A., Hussain, A., Marcos, A., & Roque, A. (2011). A biotechnological perspective on the application of iron oxide magnetic colloids modified with polysaccharides. Biotechnology Advances 29 , 29, 142–155.

Educacion, M. d. (2017). Protocolos de actuación frente a SITUACIONES DE VIOLENCIA. Obtenido de file:///C:/Users/dell/Downloads/Protocolos_violencia_web%20(3).pdf

Estrada Guerrero, R., Lemus Torres, D., Mendoza Anaya, D., & Rodriguez Lugo, V. (2010). Hidrogeles poliméricos potencialmente aplicables en Agricultura. Revista Iberoamericana de Polímeros, 12(2), 76-87.

Frias Martha, F. M. (2008). roblemas de conducta en niños víctimas de violencia familiar. Scielo, 3-11.

Gallego, L. A. (2016). Violencia del docente en el aula de clase. . Obtenido de Revista de Investigaciones UCM,: http://www.ucm.edu.co/wp-content/uploads/2018/05/81-166-2-PB.pdf

Gallego, L. A. (2016). VIOLENCIA DEL DOCENTE EN EL AULA DE CLASE. Universidad Católica de Manizales.

García-Cerda, L., Rodríguez-Fernández, O., Betancourt-Galindo, R., Saldívar-Guerrero, R., & Torres-Torres, M. (2003). Síntesis y propiedades de ferrofluidos de magnetita. Superficies y Vacío., 16(1), 28-31.

género, I. p. (s.f.). Intervención psicológica en la comunidad en hombres condenados por violencia de género.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Gómez, A. (2013). El poder de la violencia. Una perspectiva cualitativa sobre acosadores y víctimas en escuelas primarias de Colima. Scielo, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662013000300008&script=sci_arttext&tlng=en&fbclid=IwAR0BiK08oyDcA-seHl4ORuxLgZcn4tl7Jig8VhoqKn-c4dTFg8bLHRouuqc.

Ilg, P. (2013). Stimuli-responsive hydrogels cross-linked by magnetic nanoparticles. Soft Matter, 9, 3465-3468.

Lewitus, D., Branch, J., Smith, K., Callegari, G., Kohn, J., & Neimark, A. (2011). Biohybrid carbon nanotube/agarose fibers for neural tissue engineering. Advanced Functional Materials, 21, 2624-2632.

Lin, Y.-S., Huang, K.-S., Yang, C.-H., Wang, C.-Y., Yang, Y.-S., Hsu, H.-C., . . . Tsai, C.-W. (2012). Microfluidic synthesis of microfibers for magnetic-responsive controlled drug release and cell culture. PLoS ONE, 7(3), 1-8.

LOEI. (2011). Obtenido de https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011_leyeducacionintercultural_ecu.pdf

LOEI. (2011). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. Obtenido de https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011_leyeducacionintercultural_ecu.pdf

Ministerio de Educación. (05 de Enero de 2015). Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf

Ministerio de Educación. (2017). LOEI. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf

Ministerio de Educación. (2017). Protocolos de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el sistema educativo. Obtenido de www.educacion.gob.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Moreno, E. (2005). La violencia en las escuelas. Educación, https://www.redalyc.org/pdf/440/44029209.pdf?fbclid=IwAR2ycD4J9qnsAbT_jH7aSnxvTPBpue2r_LkbWXC2aJbTX-zzpsWnOXyofD8.

Murillo, J. (2018). Factores de aula asociados al desarrollo integral de los estudiantes: Un estudio observacional. Scielo, 182-185.

NACIONAL, C. (2003). CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA. Obtenido de https://www.igualdad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/codigo_ninezyadolescencia.pdf

NASHIKI, A. G. (2000). VIOLENCIA E INSTITUCIÓN EDUCATIVA. Obtenido de http://www.redalyc.org/html/140/14002605/?fbclid=IwAR0q_SHy0fh3VtfAMKVf6DQFoAFPImMNDKpEFfhaxYfcTfW55vQ5oFe3C8A

Nuñez, Á. (2013). Obtenido de http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5270/1/DER-662-2013-N%C3%BA%C3%B1ez%20%C3%81ngel.pdf?fbclid=IwAR2w-slM83VF5RRAt_-YHPuTKZE8XjQFYgJUzrp5wpaMsouUilAefk_2OyE

Organización Mundial de la Salud. (2002). Informe mundial sobre la violencia y la salud. Obtenido de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67411/a77102_spa.pdf;jsessionid=6A3A60BD5D4A1B3ECDFD162EA9FA8C43?sequence=1

Ruiz Estrada, G. (2004). Desarrollo de un Sistema de liberación de fármacos basado en nanopartículas magnéticas recubiertas con Polietilénglicol para el tratamiento de diferentes enfermedades. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Física Aplicada.

Sierra, C. (2010). Violencia Escolar: Un Tema Complejo. Poliantea, https://www.redalyc.org/pdf/461/46142596036.pdf?fbclid=IwAR0u5mG4X24xv7AvkdFAJnkIM3IKiSTy4H40B4-Er8_v-BkpY2BLU0jvOX8.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Sociedad, I. y. (2010). Percepciones Sobre Violencia en el Ámbito Escolar y Gestión Directiva: Una Aproximación a Partir de la Fase Cuantitativa de un Estudio en la Región de Valparaíso. Scielo, 105-135.

Song , J., King, S., Yoon , S., Cho, D., & Jeong, Y. (2014). Enhanced spinnability of narbon nanotube fibers by surfactant addition. Fiberes and Polymers, 15(4), 762-766.

Tartaj, P., Morales, M., González-Carreño, T., Veintemillas-Verdaguer, S., & Serna, C. (2005). Advances in magnetic nanoparticles for biotechnology applications. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 290, 28-34.

Tijmes, C. (2012). Violencia y Clima Escolar en Establecimientos Educacionales en Contextos de Alta Vulnerabilidad Social de Santiago de Chile. Scielo, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22282012000200009&fbclid=IwAR0aAVPyZ51ezHIF6x1c8eOyfKFrPVJWRi0UWzoQsjMA9_4iqncivaLUvTI.

UNESCO, UNICEF, Banco Mundial,UNFPA, PNUD, ONU mujeres, ACNUR. (Mayo de 2015). Declaración de Incheon y Marco de Acción. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Downloads/245656s.pdf

UNICEF. (s/f). Aprender a vivir juntos. Obtenido de file:///C:/Users/dell/Downloads/aprender_vivir_juntos.pdf

Universidad Internacional Isabel I. (s.f.). Obtenido de https://www.ui1.es/blog-ui1/universidad-isabel-i-alumno-estudiante-termino-correcto

Wulff-Pérez , M., Martín-Rodriguez, A., Gálvez-Ruiz, M., & de Vicente, J. (2013). The effect of polymer surfactant on the rheological properties of nanoemulsions. Colloid and Polymer Science, 291, 709–716.

Zamora Mora, V., Soares, P., Echeverria, C., Hernández , R., & Mijangos, C. (2015). Composite chitosan/Agarose ferrogels for potential applications in magnetic hyperethermia. Gels., 1, 69-80.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Yungan R., Reinoso E., Chifla L. & Araujo S. (2019) La violencia psicológica en el ámbito educativo. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 441-460. Recuperado desde:

http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/348/765

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Análisis del sistema de producción y caracterización microestructural para evaluar el comportamiento mecánico de chasis de vehículo fabricado por extrusión.

Analysis of the production system and microstructural characterization to evaluate the mechanical behavior of vehicle chassis manufactured by extrusion.

Luis Antonio Chica Castro.[1], Juan Carlos Rocha Hoyos. [2], Javier Martínez Gomez. [3] & Patricio Cabascango Camuendo. [4]

Recibido: 10-10-2018 / Revisado: 15-11-208 /Aceptado: 28-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. **DOI:** https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.349

The vehicles have been a fundamental part in the movement of people and objects to different places saving time. Aluminum has played an important role in the development of new technologies for the construction of vehicles and this is where auto parts play an important role. The production of these has grown from basic processes to automated processes, which increases the economy and development of the country. That is why this work aims to analyze the production of aluminum by extrusion and characterize microstructurally alloys 6061 and 6063 used in the manufacture of auto parts. The methodology used was to analyze the systems and production lines of auto parts, perform tensile tests, compression and hardness of the alloys 6061 and 6063 respectively and finally characterize microstructurally the alloys that make up this study in order to obtain which is the most recommended to carry out the process of extruding auto parts. The conclusion is that the automated production line can reduce production times and in turn strengthens the productivity also that 6063 alloy is the material used for the manufacturing process of auto parts since they apply less compression efforts, preventing lose the resistance to corrosion. Además, se produce mayor resistencia después del proceso de conformado debido

[1] Universidad Internacional SEK Quito, Ecuador, lchica.mdm@uisek.edu.ec
[2] Universidad Internacional SEK Quito, Ecuador, carlos.rocha@uisek.edu.ec
[3] Universidad Internacional SEK Quito, Ecuador, javier.martinez@uisek.edu.ec
[4] Universidad Internacional SEK Quito, Ecuador, ccabascango.mdm@uisek.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

a las formas del Fe_3SiAl_{12} después de la deformación incrementando así la vida útil de la autoparte.

Keywords: Auto parts, extrusion, aluminum, alloys, intermetallic compound

Resumen.
Los vehículos han sido parte fundamental en el desplazamiento de personas y objetos a diferentes lugares ahorrando tiempo. El aluminio ha tenido un papel importante en el desarrollo de nuevas tecnologías para la construcción de los vehículos y es allí donde las autopartes juegan un papel importante. La producción de las mismas ha crecido pasando de procesos básicos a procesos automatizados con lo cual aumenta la economía y desarrollo del país. Es por ello que este trabajo tiene como objetivo analizar la producción de aluminio por extrusión y caracterizar microestructuralmente las aleaciones 6061 y 6063 utilizadas en la fabricación de autopartes. La metodología utilizada fue analizar los sistemas y líneas de producción de autopartes, realizar ensayos de tracción, compresión y dureza de las aleaciones 6061 y 6063 respectivamente y por último caracterizar microestructuralmente las aleaciones que conforman este estudio con el fin de obtener cual es la más recomendada para realizar el proceso de extrusión de autopartes. Como conclusión se tiene que la línea de producción automatizada puede disminuir los tiempos de producción y a su vez fortalece la productividad también que la aleación 6063 sea el material utilizado para el proceso de fabricación de autopartes ya que se aplican menores esfuerzos de compresión, evitando que se pierda la resistencia a la corrosión. Además, se produce mayor resistencia después del proceso de conformado debido a las formas del Fe_3SiAl_{12} después de la deformación incrementando así la vida útil de la autoparte.

Palabras claves: Autopartes, extrusión, aluminio, aleaciones, compuesto intermetálico

Introducción.

La industria automotriz es parte de la base fundamental en el desarrollo mundial. Su crecimiento está vinculado a actividades productivas y también al traslado de personas y de bienes. La fabricación de autopartes es muy importante para el desarrollo del país debido a que promueve el PIB, genera empleo, resalta entre los demás sectores de la economía y fortalece la competitividad del comercio exterior.

Es por ello que la industria de autopartes no escapa de una constante evolución. Este desarrollo evolutivo es consecuencia de evaluaciones de los procesos de producción, derivado de los estudios y análisis de mercado, y de los procesos de conformado utilizando

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

los mejores materiales, para cada autoparte, que puedan soportar las cargas o esfuerzos que garanticen un mejor rendimiento.
Para el desarrollo de la producción de autopartes para vehículos es necesario comprender los sistemas de producción. El sistema de producción por transformación se desarrolla cuando todas las operaciones se organizan para lograr una situación ideal, cuando la economía de fabricación favorece a la producción, es decir cuando la demanda de un producto determinado es elevada y cuando el producto se realice a gran escala. Este tipo de sistema ofrece obreros especializados y semiespecializados y los costos de producción son relativamente bajos (Iplacex, 2018).

En Ecuador la producción de autopartes es muy limitada ya que la industria está conformada por pequeñas y medianas empresas que tienen bajo nivel de tecnología, lo que constituye para este eslabón de la cadena, un grave obstáculo para conseguir un mayor grado de productividad y de competitividad. Por consiguiente, sería preciso armonizar los esfuerzos hacia la producción especializada de partes a utilizarse en el armado de unos pocos modelos, especialmente en los segmentos de automóviles compactos de bajo precio que son los de mayor demanda local, sin tener que importar un volumen cada vez mayor de partes y piezas como tradicionalmente se ha venido haciendo, buscando además que se modifiquen las políticas de precios del sector empresarial, para que se beneficie también el consumidor nacional con vehículos de calidad y garantía a menor precio que los importados (Bardellini, 2005).

Los materiales a utilizar son muy importantes porque garantizaran un mejor trabajo en el conformado de piezas. La selección de los mismos debe destacar sus propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas que ayuden a mejorar el proceso de deformación, pero también garanticen una mayor vida útil cuando estén sometidos los esfuerzos de ingeniería sobre los mismos. Es por ello el uso del aluminio por sus bajos costos, gran maquinabilidad a la hora de trabajarlos y sobre todo las piezas fabricadas tienen menor peso y poseen alta resistencia a la corrosión en ambientes drásticos.

Así mismo, la producción de autopartes de aluminio ayudara aún más al proceso de conformado ya que las fuerzas que se requieren son menores y se pueden obtener piezas de diferente geometría debido a la característica planteada anteriormente. Por ello, es necesario aplicar un análisis de la microestructura de dichas piezas para poder determinar cuáles son los parámetros de conformado a utilizar y poder así obtener piezas de alta calidad. Se analizaron aleaciones de aluminio 6061 y 6063 debido a que pueden ser deformadas muy fácilmente, a través de la extrusión, y que pueden soportar la corrosión generada, como también son materiales de gran accesibilidad ya que se producen en el país.

El proceso de extrusión consiste en generar una pieza conformada por fuerzas que se ejecutan a un tocho por medio de un punzón y que serán deformadas a través de un dado o matriz. La velocidad de este proceso está directamente relacionada con las presiones, características

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

dimensionales del tocho y, sobre todo, por la composición química de ese material. Existen procesos de extrusión directa, indirecta y por impacto. Dependiendo del diseño de la pieza final se recurre a un proceso de extrusión. Para el caso de la fabricación de autopartes se recurre a la extrusión directa si las piezas las conforman las ballestas o estructura inferior del chasis y si es por extrusión por impacto las estructuras que conforman las partes laterales del chasis.

Por tal motivo, este trabajo tiene como objetivo analizar la producción y caracterización del aluminio por extrusión para uso en autopartes. Se evaluaron los diferentes procesos y líneas de producción por extrusión, se determinó el proceso de producción y tipo de pieza a fabricar por extrusión, se caracterizó la microestructura de las aleaciones de aluminio y se determinó el comportamiento de esta autoparte de aluminio mediante el análisis de la microestructura con el fin de obtener los parámetros de conformado más acorde en el proceso de extrusión.

Metodología.

Esta investigación requirió de una investigación exploratoria, pasando por una investigación experimental y concluyendo con una investigación explicativa.
Para el desarrollo se utilizaron 24 probetas que correspondieron a 12 probetas para cada tipo de aleación de aluminio, incluyendo 1 muestra patrón para cada tipo. (ver Tabla 1)

Tabla 1. Probetas para cada tipo de ensayo.

Tipo de Aleación	Muestra Patrón	Ensayo de Tracción	Ensayo de Dureza	Ensayo de Compresión
Aleación 1	1	4	3	4
Aleación 2	1	4	3	4
Total	2	8	6	8

Elaborado por: Grupo de Investigación

Se detalla la metodología experimental que sirvió para llegar a la consecución de los objetivos del proyecto:

Análisis de los distintos sistemas y líneas de producción para la fabricación de autopartes.

Se analizaron los sistemas de producción para la fabricación de productos de aluminio por extrusión con la finalidad de obtener los parámetros de producción para realizar la fabricación de autopartes. Un sistema de producción es cualquier actividad que produzca algo. Sin embargo, se definió de manera más formal como aquello que toma un insumo y lo transforma en una salida o producto con valor inherente (Sipper & Bulfin, 1998).

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

También se hizo un análisis del factor de productividad que no es más que la relación o cociente entre bienes o servicios producidos u ofrecidos entre los medios utilizados (Cuatrecasas, 2011). Para los procesos de extrusión la productividad es una función de indicador de gestión que mejorará la producción de autopartes tomando en cuenta cual es la línea de producción que más se adecuada a estas variables y a su vez establecer recomendaciones de mejoras con el fin de obtener productos con los estándares de los sistemas integrados de gestión, basados en las normas ISO9000, ISO14000 e ISO18000, y así obtener un desarrollo sostenible y sustentable de la nación.

Determinación de las diferentes aleaciones de aluminio.

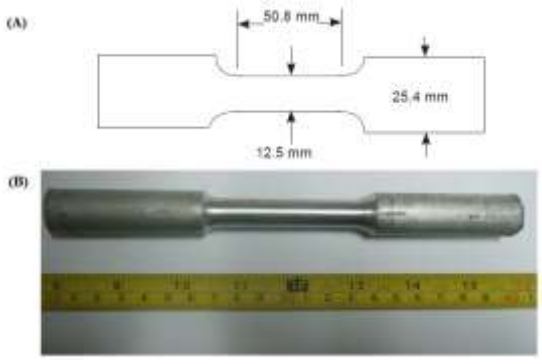
Se tomaron los diferentes materiales provenientes de reconocidas empresas del país dedicas a la producción de aluminio estructural con el fin de obtener las probetas para los ensayos destructivos y para la caracterización del material.

La utilización de aluminio se debe a que se pueden fabricar campanas, baúles, acabado brillante, entradas de aire y parachoques (Metal handbook Volumen 2, 1989). En el área de extrusión la mayor parte el mercado es tomado por la serie 6000 AlMgSi (TALAT 1302, 1994). Los materiales se tomaron gracias a un estudio detallado sobre los materiales más usados en el proceso de extrusión de autopartes como también por ser de mayor accesibilidad en el mercado ecuatoriano con el fin de encontrar los parámetros del proceso y así obtener los resultados más acordes y afines a la realidad.

Ensayo de tracción.

El ensayo de tracción se realizó bajo las recomendaciones de la norma ASTM E8M-16a (“Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials”). Se ensayaron 8 probetas que corresponden a 4 para cada tipo de aleación. Las dimensiones de cada probeta fueron tomadas según la norma establecida para este ensayo, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Dimensiones de las probetas siguiendo la norma establecida para el ensayo de tracción. (A) Diseño según norma y (B) Probeta fabricada de aluminio.



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

En este ensayo el material se deforma hasta la rotura mediante la aplicación de una fuera uniaxial a lo largo del eje principal (Guerrero, Davila y Pontón, 2011).

Ensayos de dureza.

Este ensayo se realizó con el apoyo de un durómetro Rockwell basándose en la norma ASTM E18-03 ("Norma para la realización del ensayo de dureza rockwell"), tomando mediciones de dureza en diferentes zonas para así tener un valor más exacto de las aleaciones de aluminio. El ensayo se realizó a un total de 6 muestras, 3 muestras para cada tipo de aleación de aluminio.

La dureza es una medida de resistencia del material a la deformación plástica localizada. La dureza rockwell puede utilizar diferentes escalas provenientes de las combinaciones entre penetradores y cargas, lo cual permite ensayar cualquier metal o aleación desde el más duro al más blando (Callister, 2014). Esto se puede observar en la Figura 2.

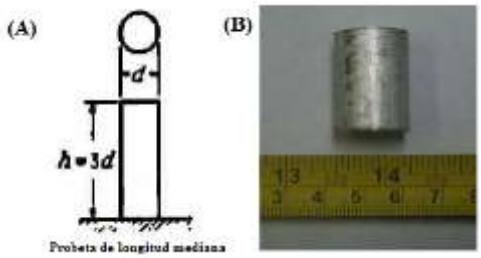
Figura 2. Técnicas de ensayo de dureza rockwell.

Para esta investigación se utilizó el ensayo de dureza rockwell B con una carga de 100Kg y un penetrador de bola 1/16 pulg durante 15seg.

Ensayo de compresión.

Se realizó este ensayo a 8 probetas, 4 para cada tipo de aleación. Se basó en la norma ASTM E-9 ("Standard Test Methods for Compression Testing of Metallic Materials"). Las dimensiones de las probetas están mostradas en la Figura 3 son tomadas de la norma establecida.

Figura 3. Dimensiones de las probetas siguiendo la norma establecida para el ensayo de compresión. (A) Diseño según norma y (B) Probeta fabricada de aluminio.



ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

La finalidad de este ensayo es poder determinar el comportamiento mecánico de las distintas aleaciones, con respecto a fuerzas de compresión, y correlacionarlas con las propiedades mecánicas del ensayo de tracción. Estos resultados ayudaran al comportamiento de las aleaciones cuando están sometidas a las cargas de la extrusora.

El esfuerzo y deformación ingenieriles en un ensayo de compresión se definen con respecto a la longitud y área originales del espécimen (Nañez, 1998).

Caracterización microestructural.

Para la preparación metalográfica de las probetas patrón y deformadas por extrusión se realizó el siguiente procedimiento basado en la norma ASTM E-3 ("Standard guide for preparation of metallographic specimens"). La observación de la microestructura se hizo mediante el microscopio óptico (MO) para identificar: fases, morfología, tamaño, proporción y microdefectos provenientes de la deformación.

Los resultados de este ensayo determinaran cuál de las aleaciones es la más acorde a los planteamientos y exigencias en el proceso de extrusión para así obtener piezas de autopartes con alta garantía de calidad, respetando el medio ambiente y valorando la seguridad y protección laboral.

Resultados Y Discusión

Análisis de los sistemas y líneas de producción para la fabricación de autopartes.

Es importante resaltar el proceso de fabricación de autopartes de aluminio por extrusión como se ilustra en la Figura 4.

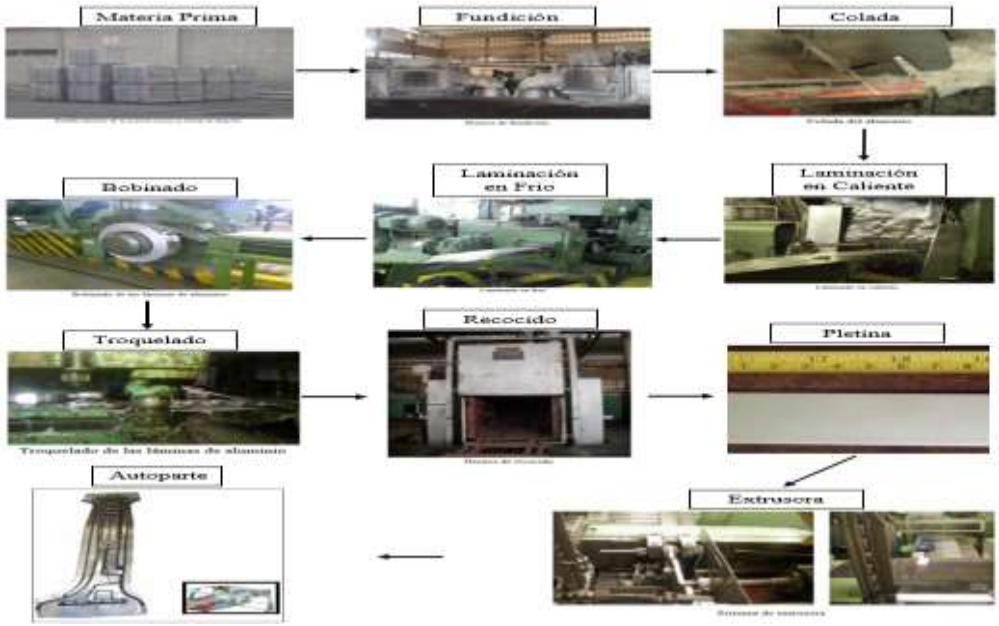
La producción de autopartes por medio del proceso de extrusión es muy parecida al proceso de extrusión general. Las empresas dependen de contratistas para garantizar material y piezas para el desarrollo de la producción lo cual la hacen ser sistemas de transformación. Este proceso de conformado es realizado a través de técnicas de extrusión directa o por impacto y se diferencias dependiendo del diseño de la autoparte. Cuando el producto final son ballestas, que conforman el sistema de suspensión, el proceso se realiza a través de la extrusión directa, pero si el producto son componentes del chasis el proceso es a través de la extrusión por impacto.

La contratista provee el aluminio para ser fundidos en los hornos, luego se realiza la colada continua para pasar al primer proceso de conformado como es la laminación en caliente. Aquí los esfuerzos son menores y se obtienen mayores deformaciones. Posteriormente se realiza la laminación en frio donde al final la lámina es bobinada para después pasar por el proceso de corte en la troqueladora la cual otorga la primera forma de la autoparte. De aquí los productos semi-terminados pasan al horno de recocido debido a la laminación en frio ya que

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

esto produce un endurecimiento por deformación. El objetivo del recocido es otorgar ductilidad al semi-producto para que estos sean deformados en la extrusora sin ningún problema. La extrusión por impacto hace que la pieza adquiera la forma final de la autoparte.

Figura 4. Proceso de producción de autopartes a través del proceso de extrusión de pletinas de aluminio.



Los parámetros operacionales del proceso de extrusión de autopartes tienen un significado importante ya que va a depender de la composición química de la aleación de aluminio como se detalla en la Tabla 2. Se destaca la influencia de la composición de la materia prima en razón de la velocidad del proceso. Según (Navas y col, 2017) las aleaciones de la serie 6000 no deben de exceder de un contenido de 0,70 de porcentaje en peso de Mg, porque reduce la velocidad de extrusión y perjudica la productividad. Esto se refiere a una relación estequiométrica entre el magnesio y el silicio la cual arroja un valor de 1,73. Si esta relación es menor a 1,73 la velocidad es mayor y si la relación es mayor a 1,73 entonces la velocidad es menor. ´

Es muy importante determinar la velocidad porque en ella depende la cantidad de producción. La presión va a depender de la dimensión del tocho y del diámetro del dado o matriz por lo tanto es una propiedad física de diseño.

Tabla 2. Parámetros del proceso de extrusión para piezas de aluminio.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

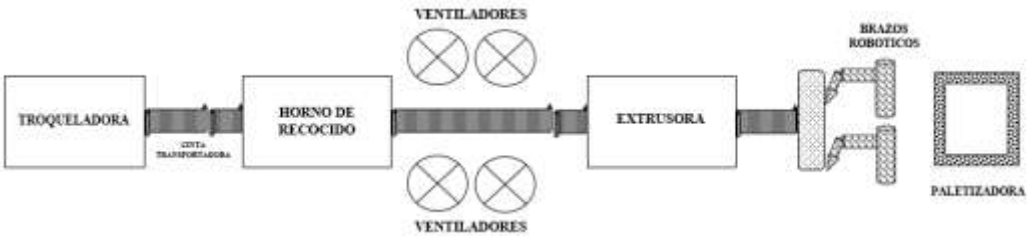
PARAMETROS DEL PROCESO DE EXTRUSIÓN								
Aleación	Comp. Química	Relación $\frac{\%Mg}{\%Si}$	VELOCIDAD		PRESION			
					LONGITUD		DIAMETRO DEL DADO	
			R < 1,73	R > 1,73	MENOR	MAYOR	MENOR	MAYOR
------	------	------	MAYOR	MENOR	MENOR	MAYOR	MAYOR	MENOR

Una forma de incrementar la productividad del proceso de extrusión de autopartes es solventando el tiempo de traslado de los productos semiterminados entre cada estación de trabajo. Para ello se plantea una línea de producción automatizada como se muestra en la Figura 5. Se muestra un sistema automatizado para aumentar la producción a través de una línea de producción automatizada.

Esta línea estará colocada de forma continua y unida a través de cintas transportadoras las cuales deben soportar pesos y temperaturas variables. Estas cintas transportadoras también contarán con un variador de frecuencia para manejar distintas velocidades según sea la estación de trabajo.

En el área de recocido la velocidad debe ser lenta para que del tiempo suficiente para poder llegar a la temperatura de homogenización antes de salir del horno. Al igual ocurre en la zona de ventilación donde se debe controlar la velocidad de enfriamiento con el fin de cambiar las propiedades del material. Cuando la pieza sale de la zona de extrusión, se propone el uso de brazos robótico para la selección y empaquetado de las autopartes en una paletizadora. Por supuesto esto genera grandes inversiones de capital, pero el tiempo de recuperación del mismo será corto ya que se aumentará la productividad de la organización.

Figura 5. Línea de producción automatizada para la fabricación de autopartes de aluminio por extrusión.



Determinación de las diferentes aleaciones de aluminio.

Para la fabricación de autopartes es necesario analizar los materiales más adecuados para el mejor funcionamiento del vehículo. Se toma en consideración las aleaciones de aluminio por su bajo peso y resistencia a la corrosión y al desgaste. Las aleaciones de la serie 6000 son las mejores para el proceso de conformado por extrusión por lo cual se toman las aleaciones

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

6061 y 6063, debido a su gran uso en la industria y por su fácil accesibilidad en el mercado, con el fin de evaluar y obtener la más adecuada para estos procesos de manufactura.
Para conocer los componentes químicos de las aleaciones a estudiar fue necesario realizar un análisis por medio del espectrómetro de masa con el fin de estipular el porcentaje en que se encuentran presentes los elementos aleantes, los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Composición química de las aleaciones 6061 y 6063.

E. Q / Aleación	% Al	%Mg	%Si	%Fe	%Cr	%Ti	%Zn	%Mn	%Cu	%Ga	%V
6061	98,96	0,4522	0,385	0,166	0,017	0,010	0,0013	0,0013	0,001	0,008	-----
6063	97,81	0,879	0,582	0,295	0,167	0,034	0,0045	0,0247	0,167	-----	0,0068

La influencia de los elementos aleantes es muy importante porque radica en que pueden determinar el comportamiento de la aleación a fuerzas externas o mejor a los procesos de conformado. Esto se puede observar en la relación $\frac{\%Mg}{\%Si}$ ya que puede afectar el comportamiento de la productividad en función de la velocidad del proceso de extrusión. Para ir más allá de este análisis es necesario comprender el funcionamiento de cada elemento dentro de la aleación y para ello se presenta la Tabla 4 donde se detalla los elementos químicos principales en función de las propiedades del material.
Se observa como la influencia del Si, Fe, Mn y Cu aumenta la resistencia mecánica. El Mg otorga mayor ductilidad. La presencia de Si, Fe, Ti y Zn aumenta la al agrietamiento en caliente. Los elementos como Mn y Cu aumentan la dureza de la aleación. Estas propiedades mecánicas son importantes de resaltar porque estas aleaciones pasarán por los ensayos de tracción y compresión, donde estarán involucradas esfuerzos de trabajo, pero sobre todo pasaran por procesos de conformado por extrusión las cuales se deben garantizar que no produzcan concentradores de tensiones y así aumentar la vida útil de las autopartes.

Tabla 4. Influencia de la composición química en las aleaciones de la serie 6000 en función de las propiedades del material.

Elementos Químicos / Propiedades	%Mg	%Si	%Fe	%Ti	%Zn	%Mn	%Cu
Resistencia Mecánica	------	Mayor	Mayor	------	------	Mayor	Mayor
Dureza	------	------	------	------	------	Mayor	Mayor
Ductilidad	Mayor	------	Menor	------	------	Notable	------
Resistencia en Caliente	------	Mayor	Mayor	Mayor	Mayor	------	Menor
Resistividad Térmica	Menor	Mayor	------	------	------	------	------
Resistencia a la Corrosión	Mayor	------	------	------	------	Igual	Menor

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Comparando estos resultados de la Tabla 4 con los resultados de composición química de la Tabla 3 se puede observar claramente que la aleación 6063 posee mayor cantidad de elementos químicos que resaltan la resistencia a la deformación por lo cual puede indicarse que afectaran al comportamiento mecánico a esfuerzos de tracción y comprensión, comparados con el comportamiento de la aleación 6061.

Ensayo de tracción.

En la Tabla 5 se puede observar los valores de esfuerzo de fluencia y máximo de las probetas sometidas a tracción de la aleación 6061. Se tomaron todos los valores obtenidos y se realizó un promedio para compararlo con las probetas de la aleación 6063 ensayadas bajo cargas de tracción.

Tabla 5. Esfuerzos de fluencia y máximo de las probetas de aleación 6061 con las respectivas deformaciones provenientes del ensayo de tracción.

Aleación 6061				
σ y ε / Probetas	Esfuerzos (σ) en MPas		Deformación (ε) en mm	
	$\sigma_{Fluencia}$	$\sigma_{Máximo}$	$\varepsilon_{\sigma fluencia}$	$\varepsilon_{\sigma máximo}$
P_{AT1}	54,22	264,14	0,041	0,171
P_{AT2}	47,30	235,00	0,034	0,183
P_{AT3}	66,04	255,90	0,065	0,140
P_{AT4}	62,75	250,99	0,073	0,144
Promedio	57,58	251,51	0,053	0,160

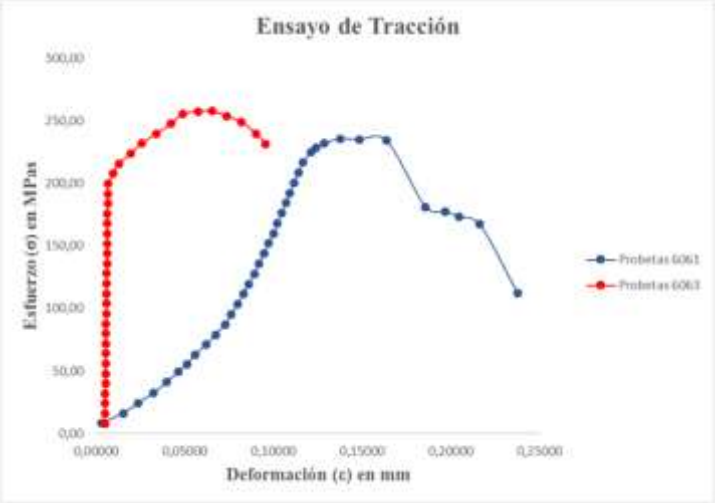
También se realizaron ensayos de tracción para las probetas de aleación 6063 las cuales obtuvieron esfuerzos de fluencia y máximo con las respectivas deformaciones como se muestra en la Tabla 6. Se tomaron todos los valores obtenidos y se realizó un promedio para compararlo con las probetas de la aleación 6061 ensayadas bajo cargas de tracción. En la Figura 6 se puede observar la gráfica esfuerzo-deformación promedio de los ensayos de tracción realizados a las probetas de aleación 6061 y 6063 respectivamente.

Tabla 6. Esfuerzos de fluencia y máximo de las probetas de aleación 6063 con las respectivas deformaciones provenientes del ensayo de tracción.

Aleación 6063				
σ y ε / Probetas	Esfuerzos (σ) en MPas		Deformación (ε) en mm	
	$\sigma_{Fluencia}$	$\sigma_{Máximo}$	$\varepsilon_{\sigma fluencia}$	$\varepsilon_{\sigma máximo}$
P_{BT1}	191,82	262,52	0,00725	0,08000
P_{BT2}	191,51	271,29	0,00751	0,06395
P_{BT3}	199,16	284,52	0,00655	0,06910
P_{BT4}	192,29	255,36	0,00564	0,04678
Promedio	193,70	268,42	0,00674	0,06496

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Figura 6. Gráfica esfuerzo-deformación promedio del ensayo de tracción de las probetas de aleación 6061 y 6063 respectivamente.



Se observan las dos curvas de esfuerzo-deformación de las aleaciones 6061 y 6063 respectivamente. La curva de la aleación 6061 posee mayor deformación plástica la cual hace que la fractura se prolongue en el tiempo. La curva de la aleación 6063 posee menor deformación haciéndola más resistente a los esfuerzos.

Esto podría tener una explicación y es debido a que las dislocaciones presentes dentro de las fases no tienen tanto espacio para movilizarse, es decir que los tamaños de grano son pequeños, o también que puedan existir compuestos intermetálicos que se formaron gracias a la unión de los elementos metálicos que conforman las aleaciones. Más factible es la presencia de estos compuestos intermetálicos que generan cierta resistencia a los esfuerzos y por ende no se produzca la deformación plástica.

Ensayo de dureza.

En la Tabla 7 se puede observar los valores de dureza rockwell B promedio de las probetas de aleación 6061 y 6063 respectivamente. Todos los valores de medición de dureza se encuentran en el ANEXO II.

Tabla 7. Dureza rockwell B promedio de las probetas de leación 6061 y 6063 respectivamente.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aleación	DUREZA ROCKWELL B		
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
6061	50	48	49
6063	63	63	64

Las aleaciones 6063 poseen mayor dureza, comparada con la aleación 6061, por lo cual hace que sea más resistente a esfuerzos mecánicos y esto se comprueba con el resultado de la gráfica esfuerzo-deformación de la Figura 6. Esta resistencia se debe al endurecimiento por solución sólida de los elementos aleantes dentro de la aleación ya que hay mayor cantidad de solutos dentro del solvente de la aleación 6063 haciendo más endurecible. Este endurecimiento por solución sólida va de la mano con la formación de compuestos intermetálicos entre los elementos químicos.

Ensayo de compresión.

En la Tabla 8 se puede observar los valores de esfuerzo de fluencia y máximo de las probetas sometidas a compresión de la aleación 6061. Se tomaron todos los valores obtenidos y se realizó un promedio para compararlo con las probetas de la aleación 6063 ensayadas bajo cargas de compresión.

Tabla 8. Esfuerzos de fluencia y máximo de las probetas de aleación 6061 con las respectivas deformaciones provenientes del ensayo de compresión

Aleación 6061				
σ y ε / Probetas	Esfuerzos (σ) en MPas		Deformación (ε) en mm	
	$\sigma_{Fluencia}$	$\sigma_{Máximo}$	$\varepsilon_{\sigma fluencia}$	$\varepsilon_{\sigma máximo}$
P_{AC1}	83,25	989,52	0,00951	0,69276
P_{AC2}	258,64	851,36	0,10545	0,69276
P_{AC3}	269,84	945,24	0,12687	0,84256
P_{AC4}	253,97	911,25	0,11146	0,79369
Promedio	216,43	924,34	0,08832	0,75544

También se realizaron ensayos de compresión para las probetas de aleación 6063 las cuales obtuvieron esfuerzos de fluencia y máximo con las respectivas deformaciones como se muestra en la Tabla 9. Se tomaron todos los valores obtenidos y se realizó un promedio para compararlo con las probetas de la aleación 6061 ensayadas bajo cargas de compresión.

Tabla 9. Esfuerzos de fluencia y máximo de las probetas de aleación 6063 con las respectivas deformaciones provenientes del ensayo de compresión

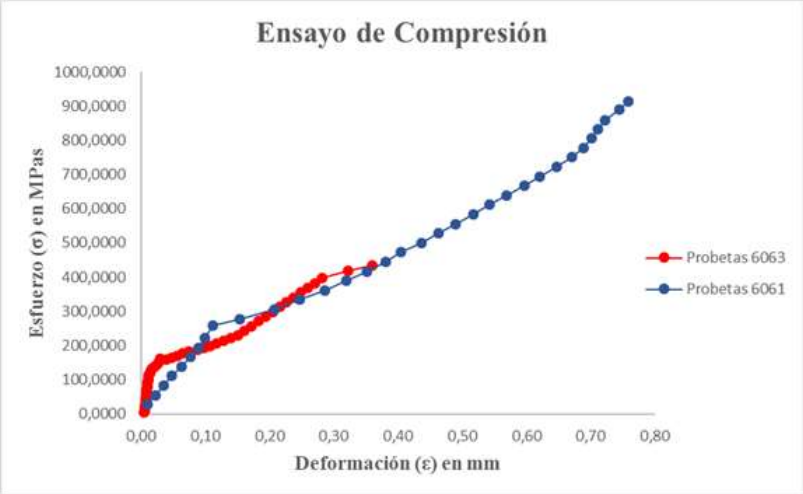
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Aleación 6063				
σ y ε / Probetas	Esfuerzos (σ) en MPas		Deformación (ε) en mm	
	$\sigma_{Fluencia}$	$\sigma_{Máximo}$	$\varepsilon_{\sigma fluencia}$	$\varepsilon_{\sigma máximo}$
P_{BC1}	115,13	435,26	0,00250	0,36000
P_{BC2}	158,47	406,49	0,02130	0,29500
P_{BC3}	152,32	398,27	0,02498	0,31049
P_{BC4}	177,70	382,25	0,01080	0,18354
Promedio	150,91	405,57	0,01486	0,28726

En la Figura 7 se puede observar la gráfica esfuerzo-deformación promedio de los ensayos de compresión realizados a las probetas de aleación 6061 y 6063 respectivamente.

Es importante destacar que las gráficas son diferentes a las producidas por el ensayo de tracción ya que la fractura ocurre a grandes esfuerzos de compresión y esto es debido a que los concentradores de tensiones que puedan estar dentro de la estructura tienden a sellarse por efecto del apilamiento de material. La Figura 10 detalla como las probetas de la aleación 6061 poseen mayor deformación y mayor esfuerzo máximo, los que la hacen más resistentes a los esfuerzos de compresión a diferencia de la curva de la aleación 6063 donde existe menores esfuerzos y deformaciones. Es de destacar la importancia de la deformación como respuesta a una posible fractura, es decir mientras más deformación tenga el material sometido a esfuerzo más posibilidades se tiene para buscar alguna solución a este problema.

Figura 7. Gráfica esfuerzo-deformación promedio del ensayo de compresión de las probetas de aleación 6061 y 6063 respectivamente.



También es importante destacar que el material que será deformado por medio de extrusión debe tener un comportamiento aceptable donde se apliquen esfuerzos considerables haciendo que aumente el endurecimiento por deformación, pero evitar la creación de concentradores de tensiones, todo esto característico de los trabajos en frio.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

También se conoce que este endurecimiento disminuye la resistencia a la corrosión por cual desfavorece la cualidad del aluminio como agente principal en el uso de la fabricación de autopartes. Por lo tanto, los resultados de este ensayo de compresión consideran a la aleación 6063 como posible material utilizado para el proceso de fabricación de autopartes ya que tienen menor endurecimiento por deformación haciendo que sea más resistente a la corrosión, la deformación plástica es considerable lo cual puede permitir la extrusión de piezas con diseño moderado mostrado en la Figura 6.

Caracterización microestructural.

En la Tablas 10 se observa las microestructuras de las aleaciones 6061 y 6063 respectivamente, tomadas a través del microscopio óptico con aumento de 500x y atacadas con HF 2%.

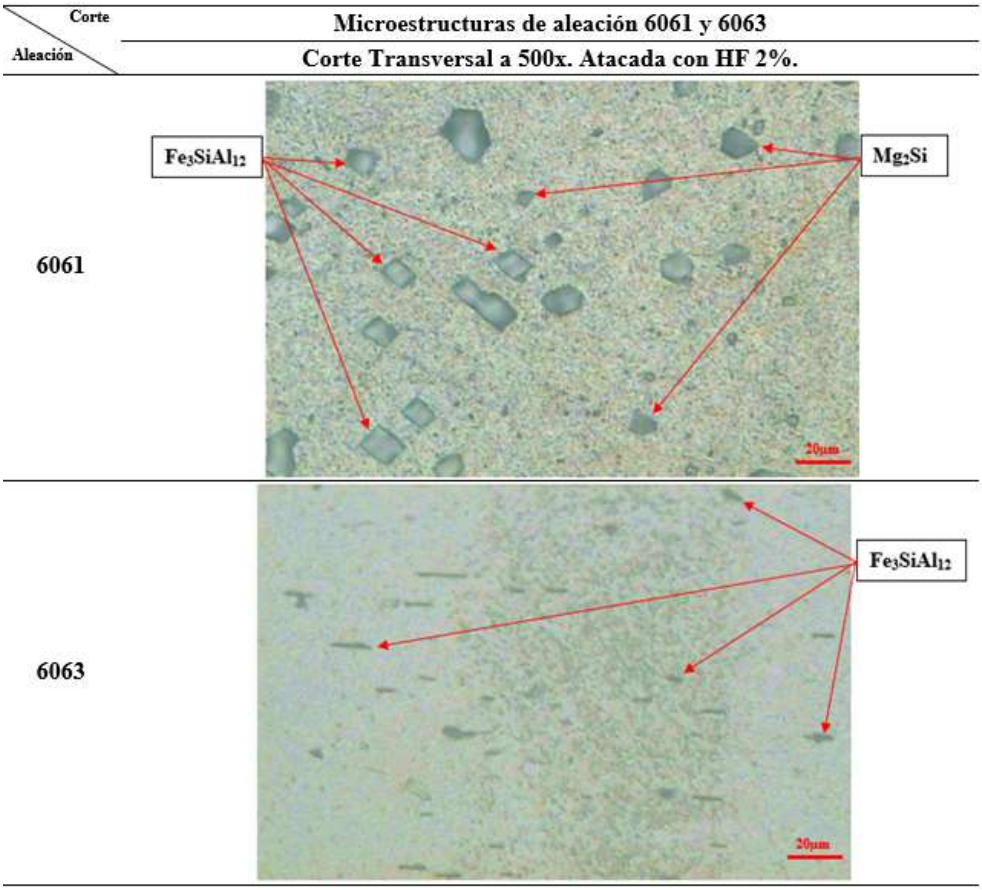
Una de las fases presentes en las aleaciones es el Mg_2Si la cual proviene de una reacción eutéctica como se muestra en el diagrama de fase de la Figura 34. Este compuesto intermetálico aparece debido a que se agrega en mayor cantidad Si para evitar que el Mg supere el 0,7 y por ende disminuya la velocidad de extrusión. El Mg_2Si tiene una forma cubica oscura la cual produce endurecimiento por solución sólida porque fija las dislocaciones y por ende la deformación plástica puede ser moderada. Esta fase Mg_2Si siempre esta acompaña de otra fase la cual es el Fe_3SiAl_{12} (Metal Handbook Volumen 9, 1985).

El compuesto intermetálico Fe_3SiAl_{12} esta favorecido en mayor proporción en la aleación 6063 ya que hay mayor composición de Fe y Si haciendo entonces que favorezca su precipitación. También se observa, para ambas aleaciones, que tiene 2 formas. En la aleación 6061 presenta forma poliédrica y es de color gris metálico, pero en la aleación 6063 presenta forma de agujas, característico del tipo widmanstatten.

Este tipo de forma de aguja aumenta la resistencia ya que las dislocaciones presentes en la matriz α chocan contra ellas a diferencia de las poliédricas la cual otorgan un poca más de ductilidad.

Tabla 10. Microestructuras de la sección transversal de las aleaciones 6061 y 6063 con aumento de 500x, atacadas con HF 2% y tomadas por medio de microscopio óptico.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



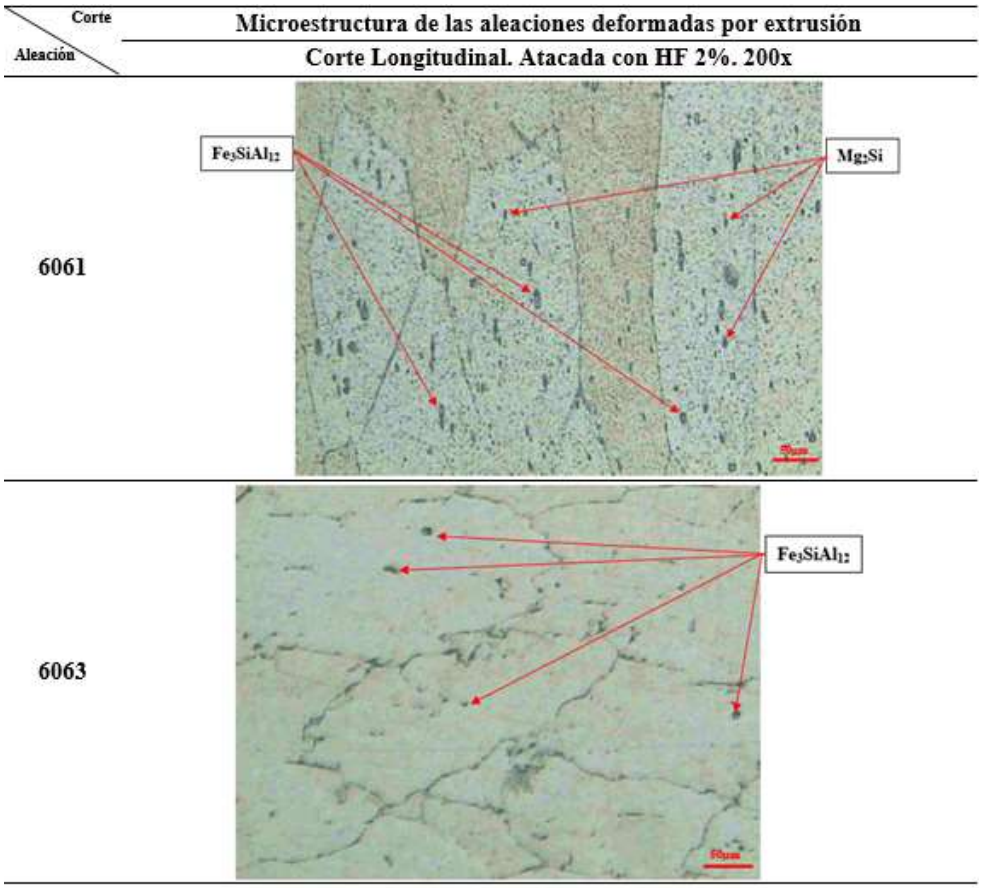
Estos compuestos intermetálicos son los factores principales para modificar las propiedades mecánicas de las aleaciones, pero sobre todo la forma widmanstatten del Fe_3SiAl_{12} presente en la aleación 6063 ya que genera mayor endurecimiento.

Es aquí donde este compuesto intermetálico Fe_3SiAl_{12} es el principal causante de los grandes esfuerzos de tracción, grandes durezas y menores esfuerzos de compresión de la aleación 6063 produciendo muy poca deformación plástica.

En la Tabla 11 se observa la microestructura de las aleaciones, 6061 y 6063 respectivamente, provenientes del proceso de extrusión detallado en las líneas y sistemas de producción de autopartes.

Tabla 11. Microestructuras de la sección longitudinal de las aleaciones, 6061 y 6063 respectivamente, deformadas por el proceso de extrusión con aumento del 200x, atacadas con HF 2% y tomadas por medio de microscopio óptico.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



El comportamiento de estos compuestos intermetálicos es diferente después de aplicarse los esfuerzos. En la aleación 6061 ambos presentan una forma alargada producto de la deformación plástica lo cual la hace más vulnerable a los esfuerzos reales dentro del campo de trabajo produciendo, posiblemente una vida útil más corta.

En cambio, en la aleación 6063 los compuestos intermetálicos sufren fractura, en especial el Fe_3SiAl_{12}, haciendo que se dispersen en toda la microestructura. Esto hace que la aleación sea un poco más resistente y pueda soportar los esfuerzos reales dentro de los procesos de conformado de metales.

Cabe destacar que ambas matrices α de las aleaciones 6061 y 6063 presentan alargamiento de grano producto de la deformación plástica del proceso.

Conclusiones.

- Se realizó un análisis a los sistemas de producción de las empresas dedicadas al proceso de conformado por extrusión de autopartes en la cual arroja que son de transformación ya que necesitan del suministro de materia prima por parte de contratistas. A través de entrevistas a profesionales expertos en el área se determinó

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

que hay problemáticas con el desplazamiento de los subproductos entre las estaciones de trabajo por lo cual incrementa el tiempo y aumentan los costos de producción. Es importante resaltar que la productividad está influenciada directamente por las presiones ejercidas por el punzón sobre el tocho hacia la matriz, pero sobre todo por la velocidad de extrusión que a su vez es función de la composición de la aleación. Mientras menor de 0,7% en peso de Mg, mayor será la velocidad de extrusión y mayor la productividad. Para ambas aleaciones se cumple esta consideración.

- Para solventar la problemática del tiempo de producción se plantea la creación de una línea de producción automatizada después del proceso de troquelado. Estas líneas de producción involucran un gran capital de inversión ya que se deben contar con sistemas de control como PLC, sensores, actuadores, pantallas LCD, pulsadores, cinta transportadora, brazos robóticos, entre otros. Este sistema mecatrónico estará regido por el PLC el cual tendrá comunicación directa con el operador y a su vez recibirá señales de los sensores y dará órdenes a la cinta transportadora o al brazo robótico según sea el caso. Es importante destacar que cada cambio en el sistema de producción debe venir de la mano con los planteamientos exigidos por las normas internacionales, por lo tanto, se sugiere, en dichas organizaciones, implementar sistemas integrados de gestión donde las normas ISO 9000, ISO 14000 y la OHSAS18000 sean actores principales para obtener autopartes de calidad respetando el medio ambiente y con excelente seguridad y protección laboral.
- Los resultados del ensayo de tracción, compresión y dureza determinaron que la aleación con menos deformación plástica es la 6063 debido a que hay que producir mayores esfuerzos. Esto es consecuencia de la gran cantidad de elementos aleantes que produce un material más resistente.
- Las microestructuras arrojaron la presencia de compuestos intermetálicos dentro de la matriz α de las aleaciones. Estos compuestos Mg_2Si y Fe_3SiAl_{12} producen un aumento de la residencia de la aleación, pero la consecuencia más importante es la forma de este precipitado dando como resultado que el Fe_3SiAl_{12} con forma widmanstatten, presente en la aleación 6063, influye directamente en la resistencia en el material, por lo cual esta aleación tenga mayor endurecimiento que la aleación 6061 ya que este mismo compuesto presenta forma poliédrica haciéndola más dúctil. Esta forma del compuesto explica por qué la aleación produjo mayor resistencia a la tracción y dureza para la aleación 6063. Estas agujas del Fe_3SiAl_{12} se quebraron después de aplicar la deformación plástica haciendo que se incremente su resistencia a trabajos reales en el uso diario de la pieza.
- Por lo tanto, se recomienda escoger la aleación 6063 como posible material

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

utilizado para el proceso de fabricación de autopartes ya que se aplican menores esfuerzos de compresión, evitando que se pierda la resistencia a la corrosión, sin importar la deformación plástica ya que el diseño de las piezas es moderado. Además, se produce mayor resistencia después del proceso de conformado debido a las formas del Fe_3SiAl_{12} después de la deformación incrementando así la vida útil de la autoparte.

Referencias bibliográficas.

Bardellini, J. (2005). Análisis del sector automotor ecuatoriano. Apunte de Economía, 1-52.

Callister, W. (2014). Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. Barcelona, España: Editorial Reverté, S.A.

Cuatrecasas, L. (2011). Gestión económica de la producción. Madrid, España: Díaz de Santos.

Iplacex. (29 de Mayo de 2018). Biblioteca Iplacex. Obtenido de http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Tipos%20sistemas%20de%20producción.pdf

James, B. (29 de 05 de 2018). Automotive manufacturing solutions. Obtenido de http://www.automotivemanufacturingsolutions.com/es/proceso-materiales/el-aluminio-en-la-industria-del-automovil

Metal Handbook Volumen 2, A. (1989). Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials. Estados Unidos: ASM HANDBOOK.

Metal Handbook Volumen 9, A. (1985). Metallography and Microstructures. Estados Unidos: ASM Metal Hand Books.

Nañez, M. (1998). Comportamiento de una aleación de aluminio tratada termicamente bajo carga de compresión. Nuevo León, México: Universidad Autonoma de Nuevo León.

Navas, H., Vaca, W., Nuñez, D., Paredes, J., & Morales, F. (2017). Análisis cuantitativo de los elementos aleantes principales precipitados en billets de aluminio de aleación 6063 en equipo de fundición de colada continua horizontal para el proceso de extrusión. Ingenius, 42-50.

Sipper, D., & Bulfin, R. (1998). Planeación y Control de la Producción. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A.

TALAT 1302, H. (1994). Aluminium Extrusion: Alloys, Shapes and Properties. Birmingham, Inglaterra: Aluminium Federation.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Chica L., Rocha J., Martínez J. & Cabascango P. (2019) Análisis del sistema de producción y caracterización microestructural para evaluar el comportamiento mecánico de chasis de vehículo fabricado por extrusión. *Revista electrónica Ciencia Digital* **3**(1), 461-480. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/349/768

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

Ciencia Digital
www.cienciadigital.org

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Caso de estudio: el default del Ecuador 2008-2009.

Case study: the default of Ecuador 2008-2009

Gonzalo Andrés Rodríguez Arrieta.[1], Halder Yandry Loor Zambrano. [2], & Walter Ivan Navas Bayona.[3]

Recibido: 18-10-2018 / Revisado: 19-11-208 /Aceptado: 29-12-2018/ Publicado: 05-01-2019

Abstract. DOI: https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.350

The difficulty in paying the debt acquired by a given country with investors and other multilateral credit institutions at an external level is a common phenomenon in Latin America, however, it must be emphasized that some countries in Europe have not escaped this situation either. all during the last decade, reason why the present case study intends to provide an economic analysis that establishes the way in which the economic authorities of Ecuador, during the first presidential term of Rafael Correa (2007-2009), determined that the restructuring of the Ecuadorian debt had been badly negotiated by previous governments, considering certain segments of the national external debt as "illegitimate", unilaterally, after an audit carried out by the Public Credit Integral Audit Commission (commission created in June 2007 by former president Rafael Correa to analyze the amounts contracted by the Est Ecuadorian between 1976 and 2006), whose results were presented in November 2008, therefore declaring the moratorium on payment (cessation of payments) of the interests of the Global 2012 and Global 2030 Bonds in December 2008, considering that they were hired or renegotiated in an irregular manner and with a strong prejudice for the country. It will be a subject of study, provide answers to the following questions: how was such a high level of external debt reached? What was the way to rescue the debt classified as illegitimate?, and what happened after this process ?.

.

Keywords: Case, Case Study, Payments, Debts, Country Default of Ecuador.

Resumen.

La dificultad en el pago de la deuda adquirida por un determinado país con inversores y demás organismos multilaterales de crédito a nivel externo es un fenómeno habitual

[1] Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manabí Ecuador, andres.rodriguez@uleam.edu.ec
[2] Universidad Técnica de Manabí, Manabí; Ecuador, hloor@utm.edu.ec
[3] Universidad San Gregorio de Portoviejo, Portoviejo Ecuador, winavas@sangregorio.edu.ec

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

en Latinoamérica, sin embargo, hay que enfatizar que de ésta situación tampoco han escapado algunos países de Europa, sobre todo durante la última década, razón por la que el presente caso de estudio pretende proporcionar un análisis económico que establezca la forma como las autoridades económicas del Ecuador, durante el primer período presidencial de Rafael Correa (2007-2009), determinaron que la restructuración de la deuda ecuatoriana había sido mal negociada por gobiernos anteriores, considerando como "ilegítimos" ciertos segmentos de la deuda externa nacional, de manera unilateral, luego de una auditoría efectuada por la Comisión de Auditoría Integral del Crédito Público (comisión creada en junio de 2007 por el ex presidente Rafael Correa para analizar los montos contraídos por el Estado ecuatoriano entre 1976 y 2006), cuyos resultados fueron presentados en noviembre de 2008, declarando por consiguiente la moratoria al pago (cesación de pagos) de los intereses de los Bonos Global 2012 y Global 2030 en diciembre de 2008, por considerar que fueron contratados o renegociados de forma irregular y con un fuerte perjuicio para el país. Será materia de estudio, brindar respuestas a las siguientes interrogantes: ¿cómo se llegó a tan elevado nivel de endeudamiento externo?, ¿cuál fue la forma de rescate de la deuda catalogada como ilegítima?, y ¿qué sucedió luego de este proceso?

Palabras claves: Caso, Caso de Estudio, Pagos, Deudas, País Default del Ecuador.

Introducción.

Presentación del problema:

Latinoamérica se ha caracterizado por etapas similares y de rápido contagio en cada uno de los sucesos políticos, económicos, financieros y sociales en los que la región se ha visto envuelta; es más evidente aún este suceder concatenado, si se aísla a Sudamérica del resto de Latinoamérica. Se observa en el objeto de este trabajo que concierne a la deuda externa del estado, la similitud de capitales que llegan y se van de la región, los procesos de renegociación con organismos multilaterales de crédito, la influencia de países en ciertas economías emergentes, las crisis provocadas, y el padecimiento de los ciudadanos ante el mal manejo de la economía de un país (Pettiná, 2014). Se ve reflejado el efecto generalizado, por ejemplo, en el periodo 1975 – 1980 (época de gobiernos militares en muchos países) a través de CEPAL (2014) en el cuadro 1. El aumento de todos los indices de endeudamiento publico y privado (sólo exceptuando la deuda privada en Panamá en ese período de análisis), considerado desde el punto de vista de Pettiná como el periodo de explosión del endeudamiento de la región, y a partir del cual se realizaron reestructuraciones de deudas como el más conocido en la región: "Plan Brady", plan diseñado en 1989 por Nicholas Brady, secretario del tesoro de Estados Unidos, por aquel entonces, en el marco de la crisis de la deuda latinoamericana, cuya estrategia adoptada sugería la emisión de bonos para renegociar

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

el capital e intereses vencidos con la banca internacional y se constituyó como un mecanismo para la reducción de la deuda así como de garantía para el pago de la misma a los acrredores.

La problemática de la deuda externa que se aborda en este documento toma el caso de Ecuador, como país de la región, enfocado desde el punto de vista de su creciente deuda externa, default (suspensión de pagos) unilateral y recuperación de deuda. La particularidad del mismo radica en cómo Ecuador realizó un rescate de deuda repudiada unilateralmente por ilegítima y cuál fue el mecanismo que utilizó para poder recuperar la deuda externa que apretaba las cuentas del estado, y que por décadas había perjudicado su accionar presupuestario debido al pago por el servicio de la deuda adquirida.

Cuadro 1: Endeudamiento en Latinoamérica 1975-1980

	Deuda pública externa desembolsada[a]		Deuda externa privada[b]		Deuda externa total		Variación porcentual de la deuda externa total	Contribución porcentual al aumento de la deuda 1975-1980	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975-1980	Privada	Pública
Argentina	3 023	14 460	3 003	13 000	6 026	27 460	355,7	46,6	53,4
Bolivia (Estado Plurinacional de)	797	2 100	75	415	872	2 515	188,4	20,7	79,3
Brasil	13 618	38 770	7 167	18 517	20 785	57 287	175,6	31,1	68,9
Colombia	2 348	3 980	1 224	3 438	3 572	7 418	107,7	57,6	42,4
Costa Rica	421	1 580	242	697	663	2 277	243,4	28,2	71,8
Chile	3 731	4 720	728	4 950	4 459	9 670	116,9	81,0	19,0
Ecuador	457	2 910	126	1 941	583	4 851	732,1	42,5	57,5
El Salvador	196	470	195	330	391	800	104,6	33,0	67,0
Guatemala	164	620	150	524	314	1 144	264,3	45,1	54,9
Haití	57	230	22	46	79	276	249,4	12,2	87,8
Honduras	264	1 110	167	330	431	1 440	234,1	16,2	83,8
México	11 533	32 730	5 732	17 323	17 265	50 053	189,9	35,4	64,6
Nicaragua	595	1 290	140	370	735	1 660	125,9	24,9	75,1
Panamá	774	2 320	413	355	1 187	2 675	125,4	-3,9	103,9
Paraguay	188	540	50	328	238	868	264,7	44,1	55,9
Perú	2 980	6 730	1 086	1 768	4 066	8 498	109,0	15,4	84,6
República Dominicana	410	910	96	511	506	1 421	180,8	45,4	54,6
Uruguay	617	1 170	194	241	811	1 411	74,0	7,8	92,2
Venezuela (República Bolivariana de)	1 262	11 570	3 066	15 412	4 328	26 982	523,4	54,5	45,5
América Latina	43 435	128 210	23 876	80 496	67 311	208 706	210,1	40,0	60,0

Fuente: CEPAL (2014)

La problemática fundamental que es recurrente en los países con alto endeudamiento como lo plantea Obstfeld y Rogoff (1996), es la conveniencia o no de declaración unilateral de su deuda o parte de ella. En esta dicotomía está por un lado, el beneficio que puede llegar a traer, liberar la presión pública presupuestaria del pago de los servicios de la deuda en general y su aprovechamiento para otros fines internos de los gobiernos; y, por el otro, la dificultad de lograr financiamiento externo luego de no haber honrado una deuda (siendo la deuda uno de los mecanismos normales para el financiamiento de obras estrategicas para el desarrollo de un país). Así, este documento brinda un análisis práctico a las consideraciones de de Obstfeld y Rogoff, y como la teoria suele diferir de la realidad.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Descripción del contexto del problema:

La deuda ha sido una larga historia de padecimiento y de poco beneficio, de un uso ineficiente de la misma destinada al pago de deuda corriente y no de creación de condiciones o mejoramiento para la sociedad o algún sector en particular (tal como debe ser su verdadero uso y solicitud de préstamos por parte de un estado nacional o gobiernos provinciales o locales).

El comienzo desenfrenado de la deuda se podría situar en un punto de inflexión, que casualmente fue similar en la región sudamericana: los gobiernos militares. Ecuador, bajo la bandera de un nacionalismo para todos, según Cueva Jaramillo (2005), realizó una ampliación de su deuda externa pública a través de préstamos a organismos internacionales de crédito, a fin de poder transformar su aparataje industrial hacia la agregación de valor, y de este modo por fin dejar un modelo agroexportador que había sido el modo normal de producción y crecimiento económico por aquella época; estimándose que estos factores son unas de las variables que afectan a las organizaciones sean estas públicas o privadas (Navas, Vera, & Amen, 2018). Y a su vez, el dinero llegado del exterior se destinaría para una retrasada promesa que promovía la igualdad de clases a través de la redistribución de los ingresos en un país de grandes desigualdades; sin embargo, el dinero fue destinado para el aseguramiento del proceso militar por medio de la persecución, el miedo y la represión. El desvío de dinero del gobierno encabezado por militares golpistas, durante el periodo 1972-1976, a cargo del General Guillermo Rodríguez Lara, produjo un efecto contrario al determinado y justificado, al solicitar préstamos internacionales, en definitiva, mayores cantidades de dinero para el gobierno y los grupos empresariales asociados a ellos.

Desde la década del 70 hasta la etapa contemporánea del país, siguió una serie interminable de endeudamiento externo por parte de los gobiernos de turno, hasta llegar a otro hito de la deuda pública ecuatoriana: la crisis financiera de 1999 (feriado bancario). El fatídico 8 de marzo de 1999, el gobierno ecuatoriano, presidido por aquel entonces por el Dr. Jamil Mahuad Witt, decretó un feriado bancario de 24 horas (duró 5 días finalmente), paralizando todas las operaciones financieras en aquellos días, y se congelaron los depósitos durante 1 año de las cuentas que sobrepasaban los 2 millones de sucres.

Sin embargo, la crisis tuvo su origen en el gobierno del Arq. Sixto Durán Ballén y el Econ. Alberto Dahik Garzozi, promotores del neoliberalismo en el Ecuador, que con la creación de la Ley de Instituciones Financieras, se liberalizó las tasas de interés y permitió la libre circulación de capitales y el aumento de los créditos vinculados, que crecieron sin control, lo que generó especulación, agresiva devaluación del sucre (hasta aquel entonces, la moneda del Ecuador), que llegó a perder hasta el 195% de su valor, elevados e insostenibles niveles inflacionarios, fuga de capitales y masiva quiebra de los bancos; y, luego de desmanejos privados y públicos, el estado tuvo que asumir como propia, deuda de entidades financieras

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

quebradas o en proceso de rescate financiero, ante la posibilidad del quiebre total del sistema financiero del país, utilizando para ello un monto cercano a 1,6 mil millones de dólares de los fondos del estado de Ecuador destinado a los bancos que quebraron (Vidal-Folch & Del Río, 2015); la crisis financiera produjo aproximadamente un 70% del cierre de las instituciones financieras del país y las pérdidas económicas ascendieron aproximadamente a 8.000 millones de dólares. Al asumir el estado los costos de dicha, los transmitió a la población mediante algunos mecanismos, tales como la elevación del costo de los servicios y la reducción de la inversión social.

El 9 de enero del año 2000, se decreta el sistema de dolarización de la economía ecuatoriana, como única salida a su profunda crisis financiera, que consistió básicamente en que el valor de un dólar estadounidense era equivalente a 25.000 sucres en ese entonces, debiendo el estado asumir deuda en la moneda local (sucre), que luego fue transformada en la nueva moneda local (dólar estadounidense). Todo el proceso anterior se ha visto acrecentado por efectos que golpearon y aún golpean el presupuesto general del estado, deficitario por naturaleza; por el lado de los egresos, un incremento de las tasas de interés a nivel internacional y por el lado de los ingresos, la caída más pronunciada del precio del petróleo, históricamente el producto más exportado por el Ecuador (Pettiná, 2014).

En medio de todo el descontrol de la deuda, está el papel que juegan los organismos internacionales en los procesos de renegociación y reestructuración de deudas, a través del rol intervencionista en las políticas internas que aseguraran la estabilidad de los países, la continuidad de un modelo neoliberal, el flujo de dinero para el pago de las obligaciones y la continuidad de ciertos privilegios (justamente para grupos privilegiados); como estandartes de los organismos multilaterales de crédito, figuran el Fondo Monetario Internación (FMI) y el Banco Mundial (BM), que en la década de los 80´s y 90´s tuvieron un papel preponderante en las relaciones entre los acreedores y Latinoamérica. En el caso de Ecuador se debe mencionar la participación en los 80´s, en el llamado Plan Baker (iniciativa presentada en 1985 por el secretario del Tesoro estadounidense, James Baker, en la asamblea general del FMI, consistente en un programa de asistencia a las naciones más endeudadas del tercer mundo, mediante la aportación voluntaria de dinero fresco por parte de la banca privada internacional y otras agencias de asistencia multilateral), y luego, el Plan Brady (ya abordado con anterioridad). Durante todo este proceso, y luego del mismo, se empezó a observar como las clases media y baja, así como grupos de mayor vulnerabilidad, empezaron a sufrir el peso del olvido y la relegación por parte de los gobiernos de turno. Reflejos de esta situación se manifestaron en un periodo de diez años hasta la elección del Econ. Rafael Correa Delgado, como Presidente constitucional del Ecuador en noviembre de 2006, con nueve diferentes presidentes que lo antecedieron (Sánchez Arboleda, 2014). Este escenario, dejó un espacio para una nueva propuesta política que según palabras del propio Correa (2010), dejaba de lado la vieja política, la dirección de grupos de poder empresariales y del sector financiero; dicha situación originó el objeto de análisis del presente trabajo: el rechazo a lo considerado

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

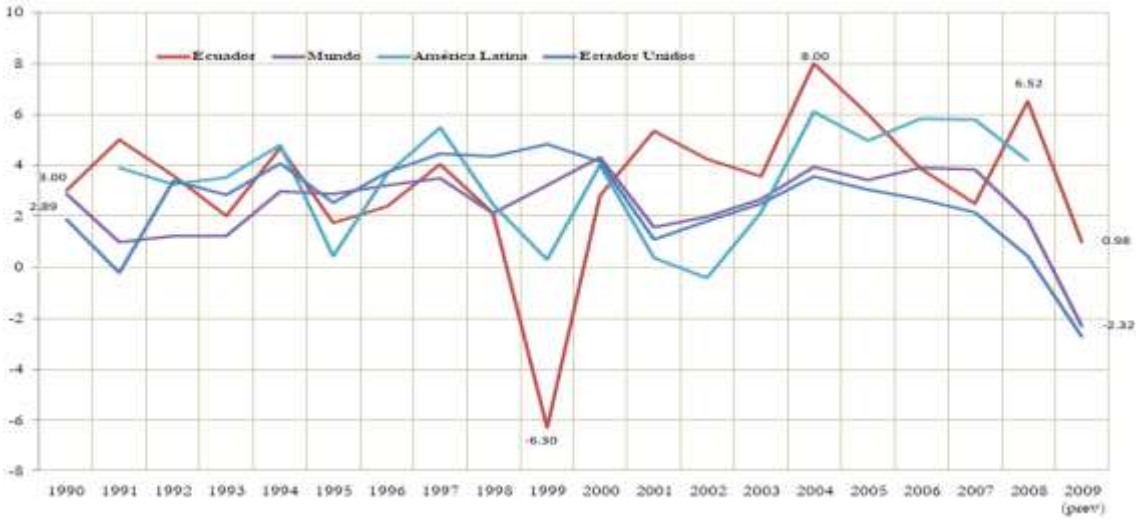
como una renegociación de deuda perjudicial y por lo tanto ilegítima de dos bonos: Global 2012 y Global 2030.

Analizar como el objeto del caso se encontraba en los períodos previos al evento.

Previo al desarrollo de las dificultades del caso, se determinará la situación del país en cuanto a los últimos años antes del default del 2008, basando el análisis en los datos del Banco Central del Ecuador (2010).

Alrededor del año 2006 como muestra el gráfico 1, se puede observar que el crecimiento del país desde que Correa Delgado llega al país fue positivo, con tasas del 8% en el 2004 y del 4% en el momento del default. Se considera como la peor crisis del Ecuador, la del año 1999, observándose que el "nuevo gobierno" encontró un periodo de prosperidad sobre los cuales debía actuar y con picos de crecimientos fuera de su promedio, de casi un 2%.

Gráfico 1 Crecimiento del Producto Interno comparativo al Ecuador

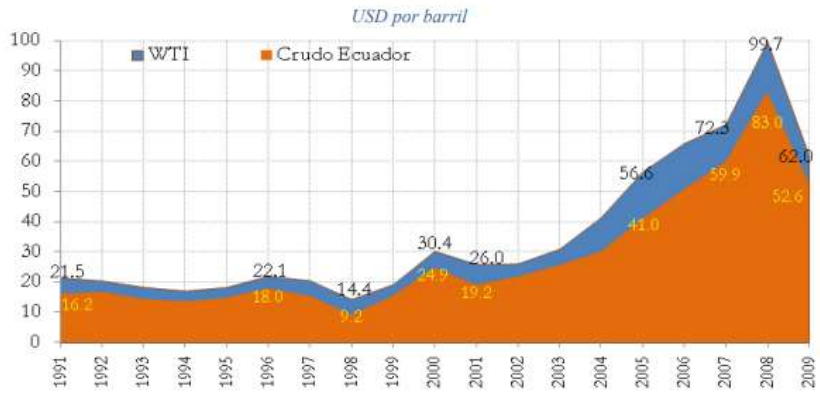


Fuente: Banco Central del Ecuador (2010)

Otro indicador que sirve como antesala de la situación del Ecuador, es el precio del barril del petróleo (primer producto exportable del Ecuador). En el gráfico 2, es claro el proceso en alza del precio del crudo ecuatoriano que muestra un ejemplo del incremento de los ingresos del país debido al alza en el precio del crudo ecuatoriano.

Gráfico 2 Comparación del precio del petróleo internacional (WTI) y el crudo de Ecuador

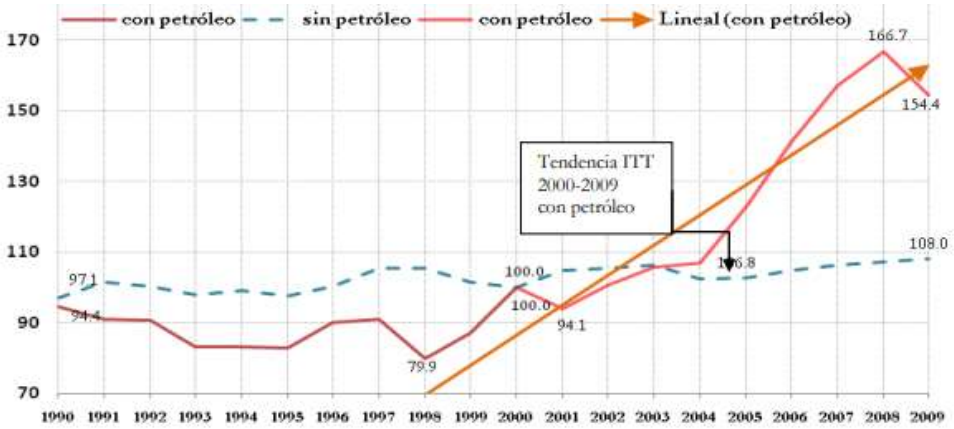
ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Fuente: Banco Central del Ecuador (2010)

Junto al análisis del gráfico 2, se observa el índice de intercambio (base 2000 =100) que muestra una comparación con y sin el petróleo, tal como lo refleja a continuación el grafico 3:

Gráfico 3 Índice de términos de intercambio 90-09

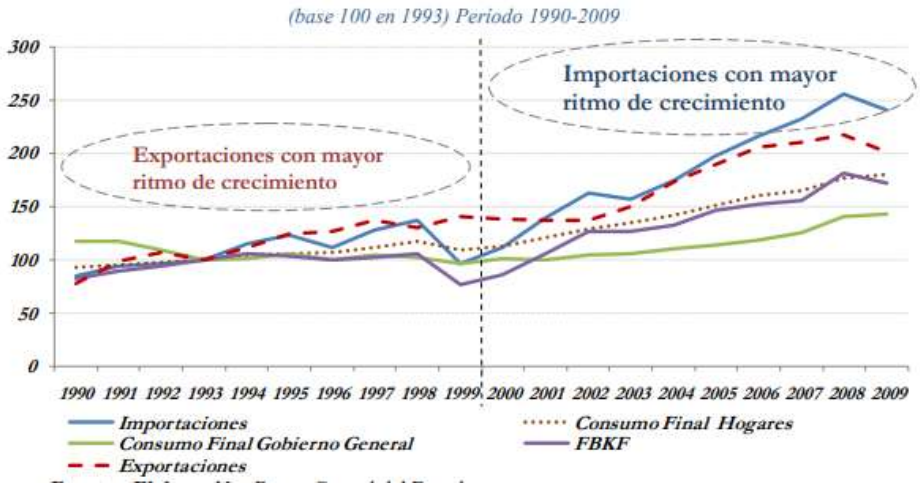


Fuente: Banco Central del Ecuador (2010)

Mientras que en el gráfico 4, se observa el crecimiento del país, en todos sus indicadores, incluso en el sector gubernamental, a partir de 1999, lo que demuestra, en definitiva, que luego del feriado bancario y posterior dolarización, todo tuvo un crecimiento (incluidas las importaciones).

Gráfico 4 Evolución de los principales componentes del PBI 90 – 09

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Fuente: Banco Central del Ecuador (2010)

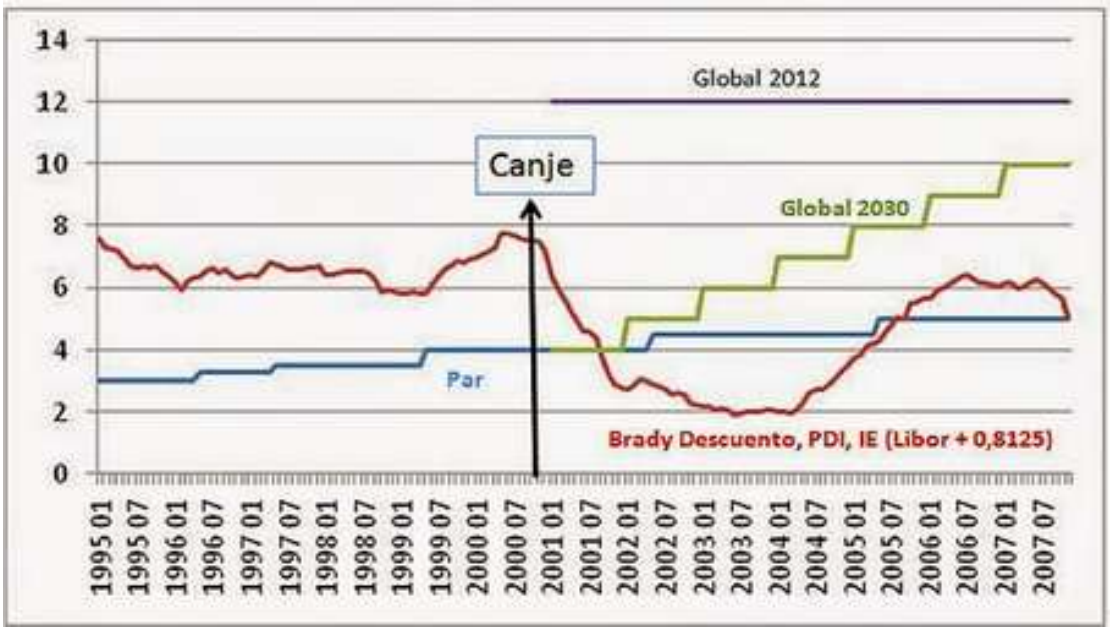
Desarrollar el problema y su resolución.

La historia de este caso gira alrededor de la declaración unilateral de un segmento de la deuda externa del Ecuador, que fue recuperada a través de una recompra de la deuda. El gobierno ecuatoriano presentó a los poseedores de los mencionados bonos una propuesta para recomprar dichos papeles por un monto global de USD $ 3.200 millones de dólares, utilizando una controvertida estrategia para dicha operación de recompra, favorable para algunos analistas económicos, como el Nobel de Economía Joseph Stiglitz quién señaló en 2009 que "la decisión fue beneficiosa para Ecuador; hay costos y beneficios que asumir"; y, desastrosa para otros, ya que según Wall Street "se constituía en el primer ejemplo de un país solvente que se niega a pagar su deuda externa" y de acuerdo a otro grupo de analistas económicos, esto afectó la credibilidad del país en los mercados internacionales, por esta razón subieron las tasas de interés para los bonos ecuatorianos, una vez que Ecuador volvió a los mercados internacionales en el año 2014, luego del default. El mecanismo determinó una nueva estructura de la deuda del país para el 2009, de tal forma que a mediados de año, ya se había recomprado parte de la deuda y lo que quedó fuera de la posible compra, se adquirió a través de una subasta inversa, finalizando el año con una disminución sustancial de la deuda externa del Ecuador.

Tal como muestra el gráfico 5, se observa que el canje de los bonos Brady encareció el servicio de la deuda de los bonos Global 2012 con una tasa de interés del 12% y de los bonos Global 2030 que llegaría a los 10 %, en contraposición a los 4,5% de los bonos Brady, que al ser canjeados por los bonos Global, se penalizó con un aumento de tasa de interés de más del doble y casi el triple respectivamente.

Gráfico 5 Tasas de interés de Bonos Ecuador en canje de deuda.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019



Fuente: Banco Central del Ecuador (2010)

El mecanismo final de recompra de los bonos Global 2012 y Global 2030, fue a mitad del año de 2009 y consistió en una subasta inversa como mecanismos de adquisición de la deuda que ante la declaración del no pago, hizo que la cotización del bono bajara. Ante esta situación, el gobierno determinó que antes de realizar la subasta se podía aprovechar la compra de bonos de aquellos acreedores que estaban dispuestos a vender; de este modo, el Banco del Pacifico (banco controlado por el estado ecuatoriano) comenzó la compra con valores cercanos al 20% del valor nominal de los títulos de crédito. Luego de todo este proceso, se realizó una subasta inversa, con lo que se pudo recuperar bonos de los que no pudo comprar el mencionado banco (Pacifico). Luego de ambos procesos, se terminó recuperando el 93,2% de los bonos en disputa, con un descuento del 35% sobre el valor nominal (Vidal-Folch & Del Río, 2015).

El final del año 2009 muestra una gran diferencia en la deuda externa del Ecuador, con una disminución del 27% de la deuda publica (Banco Central del Ecuador, 2010), y a su vez de acuerdo al análisis de Vidal-Folch & Del Río (2015) “el servicio total de la deuda externa como % del PIB se reduce del 3.5% y 2,7% en los años 2007 y 2008 al 1,4%” en año posterior al default” y los intereses dan una disminución casi a la mitad en la relacion 2008 y 2010. Esto significó un alivio, dentro del constante aumento del déficit presupuestario y de cuentas corrientes debido a los valores que representaba el servicio de la deuda.

Luego de la situación acontecida, se ha podido observar un giro hacia la búsqueda de otro tipo de socios o prestamistas por parte de Ecuador, un poco más inmersos hacia una nueva

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

realidad del mundo. Es claro que lo que pasó en el contexto ecuatoriano, antes y después de la llegada de Rafael Correa al poder, fue un fenómeno distinto y puso a tono al país con el nuevo orden de la economía mundial, empezándose a reconocer un nuevo participante con un gran poderío económico: China.

El claro ejemplo en Latinoamérica de este fenómeno se puede percibir en el libro de Gallagher, Irwin, y Koleski (2012) que describe unos 75 mil millones de dólares provenientes de China en el período 2005-2011. Sumado a esto, se determinó que no eran más el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), o el Banco de Exportaciones e Importaciones de Estados Unidos (Eximbank), entre otros, los mayores prestadores de la región, sino que bancos chinos como el Banco de Desarrollo Chino, el Banco ICBC y el Exim Bank de China, han superado a los antiguos prestadores de la región, con compromisos diferentes a los adquiridos en el pasado, en cuanto a las garantias o colaterales que se solicitan para la aprobación de los créditos. Y, por último, la importancia de estos préstamos a la región, concentrados en Argentina, Brasil, Ecuador y Venezuela, con un aproximado del 91% del destino de estos préstamos para estos cuatro países.

El efecto antes descrito, conjuntamente con una mejor relación de gastos para el pago de servicios de la deuda, no repercutió en un presupuesto saneado que asegurara una situación de equilibrio hacia el sector de prestamistas externos e internos, sino que al contrario, si se compara la relación entre el servicio de la deuda y el gasto del sector público, que no tiene que ver con lo financiero (ambos bajo el parámetro de relación porcentual con el PBI, corriente al 2005), se puede observar como el pico de servicios de deuda llega a un 8,7% en el 2009, luego una caída a 2,4% en el 2010 y una casi estabilización al 3% en 2011 y 2012; por otro lado, el gasto del Sector Publico No Financiero (SPNF) se vio incrementado en el mismo período anterior desde un valor cercano a los 33% en el 2009, a un valor que oscila en 42% en el 2012. La relación entre ellos muestra que mientras uno tendía a la baja en casi cinco puntos porcentuales (los servicios de la deuda), el otro aumenta en casi un 10% (gasto SPNF). En definitiva, en vez de disminuir la presión en el gasto gubernamental en un casi 5% por la disminución del pago de amortización e intereses de la deuda pública, sucedió el efecto contrario, ya que aumentó el gasto del gobierno por un mayor gasto no financiero.

La deuda externa ecuatoriana, luego del proceso de disminución de la misma, continuó con su tendencia de crecimiento del endeudamiento, ahora con nuevos prestamistas, dejando de lado al FMI y BM, los cuales presionaron y condicionaron, durante largos períodos de tiempo, el modo de gobernar del país (Correa, 2010), tendiendo a partir de los últimos tiempos, a solicitar créditos a organismos como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Corporación Andina de Fomento (CAF), organismos con un enfoque más regional y como tal, con menos presiones a la intervención interna (o alineada a la política interna y externa del gobierno). Se comenzó también un proceso de adquisición de deuda con el gobierno de China, y otros acuerdos bilaterales, considerándose el trato entre ambos países,

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

como el más relacional de todos en el sentido de la deuda. Según Vidal-Folch & Del Río (2015) en el periodo post-default, de 2008 a 2012, se representa esta relación con una proporción de casi el 60%, si se compara el total de la deuda con el prestamista (China). Esta correlación fue aún más profunda, a partir de la venta anticipada de petróleo por parte del gobierno ecuatoriano al gobierno chino, con un proceso similiar al tratamiento de una deuda, sobre todo si se concluye que por ésta venta anticipada se están pagando intereses actualmente; asimismo, se halla dentro del contexto de la economía ecuatoriana, financiamiento de bancos chinos en hidroeléctricas o proyectos petroleros, con el aseguramiento del pago a traves de las mismas obras materiales y/o porcentajes de intervención de empresas chinas, o en la mayoría de los casos, adquisición de materiales de esa procedencia.

Otra característica de la deuda post-reestructuración, fue que comenzó nuevamente un proceso de endeudamiento desde el sector público, pero con la característica diferencial de utilizar al mercado local para la colocación de los denominados Certificados de Tesorería (CETES), que no son otra cosa que los valores emitidos por el Gobierno Central a través del Ministerio de Economía y Finanzas para captar recursos a corto plazo, usándose en calidad de dación de pago, de obligaciones que mantenía el estado ecuatoriano con entidades públicas y privadas, como municipios y universidades, por ejemplo; sin embargo de aquello, el Banco Central del Ecuador (BCE) es el segundo tenedor de papeles del Estado, luego del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), entidades que posteriormente canjearon CETES por bonos internos, convirtiéndose esos dos organismos en las mayores tenedoras de papeles internos del país. Es notorio dentro de este proceso de emisión y colocación de bonos internos, el protagonismo de las instituciones públicas, y a manera de ejemplo, en el caso del IESS, con la adquisición de más de 1000 millones de dólares para el 2009 (Banco Central del Ecuador, 2010). El endeudamiento ha llegado a valores tales, que para el 2012 la deuda pública interna representaba el 42% de la deuda total del país (Vidal Forch, 2014).

Conclusiones.

- La salida de un proceso de endeudamiento y re-endeudamiento del Ecuador ha sido un proceso que impactó positivamente en el país, ya que luego de la declaración de default en forma unilateral, debería haber sufrido penalidades de los prestamistas internacionales.
- La particularidad del rescate de los bonos Global 2012 y Global 2030 está dado por el mecanismo de adquisición de deuda. Ante el no pago de aquellas obligaciones externas contraídas, el mercado comenzó el proceso de venta rápido de los bonos con una gran caída de sus valores, razón por la que el gobierno reaccionó rápidamente, utilizando primeramente el mecanismo de recompra a través de un banco que pertenece al estado y luego con el rescate de los restantes bonos a través de una subasta inversa. Con esto, se llegó a rescatar cerca del 93,2% de ambos bonos.

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

- La lección aprendida no sólo abarca enseñanzas respecto del manejo financiero del proceso de rescate, sino también en el ámbito de la gestión, sobre todo en lo que respecta al modo de dirigir una estrategia de presión ante una deuda considerada como ilegítima. Implícitamente, la lección principal es no cometer los errores del pasado, o sea en este caso, no endeudarse equivocadamente para no volver a poner presión sobre el Presupuesto General del Estado (PGE); en el desarrollo del caso se pudo demostrar que lo que aconteció fue que se incrementó la deuda externa en el mediano plazo, con la diferencia de que eran otros los prestamistas por aquel entonces.

Referencias bibliográficas.

Astorga, A. (2003). La sostenibilidad de la deuda pública: el caso del Ecuador. *SERIES seminarios y conferencias, 28*, 179-206. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6575/S038507_es.pdf?sequence=1

Banco Central del Ecuador. (2010). *Boletín de Información Estadístico Mensual: Abril 2010.* Quito: Banco Central del Ecuador.

Banco Central del Ecuador. (2010). *La Economía Ecuatoriana: Luego de 10 años de dolarización.* Quito: Banco Central del Ecuador. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10anios.pdf

CEPAL. (2014). *La crisis latinoamericana de la deuda desde la perspectiva histórica.* CEPAL. doi:9789212211237

Correa, R. (2010). *Ecuador: de Banana Republic a No República.* Bogotá: Random House Mondadori.

Cueva Jaramillo, J. (2005). Pobreza y Deduda Externa. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*(2), 127-138. Obtenido de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476150821008

Fernandez, G. (1999). *Análisis empirico de la sostenibilidad externa: el caso del Ecuador. Nota Técnica N° 56.* Quito: Banco Central del Ecuador.

Gallagher, K., Irwin, A., & Koleski, K. (2012). *The new banks in town: chinese finance in Latin America.* Washington D.C.: Inter-American Dialogue.

Navas, W. I., Vera, C. A., & Amen, C. R. (2018). Adminsitracion del cambio organizacional en las empresas familiares para la implementacion de la responsabilidad social empresarial. *Revista Publicando, 5*(15), 1344-1364.

Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1996). *Fundations of intternational macroeconomics.* Cambridge: MIT Press.

Pettiná, V. (2014). Historia mínima de la deuda externa de Latinoamérica . *El Colegio de México*, 1915-1919. doi:978-607-462-640-7

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Rodriguez, B. R. (2008). Quince minutos de fama financiera: la historia de Marc A. Hélie el "hombre que le quebró al Ecuador". *Foro Revista de Derecho* (10), 191-196. Obtenido de http://revistas.uasb.edu.ec/index.php/foro/article/view/355/352

Sánchez Arboleda, J. E. (Abril de 2014). La estabiliad finaciera en el Ecuador periodo 2008-2013. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad de Guayaquil.

Valencia, A. (31 de Diciembre de 2008). *Reuters*. Recuperado el 16 de Abril de 2018, de Reuters: https://lta.reuters.com/article/businessNews/idLTASIE4BU0U420081231

Vidal Forch, L. (2014). La economía política del default ecuatoriano. *XIV Joranda de economía critica* (págs. 140-167). Barcelona: Universidad de Valladolid. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38142315/Articulo_JEC.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1523631410&Signature=1%2FtLFDWax9WbIFWP%2BAKEd8khERo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa_Economia_Politica_del_Defa

Vidal-Folch, L., & Del Río, A. (2015). El Default como impulso hacia una política económico heterodoxa. Una aproximación a los casos de Argentina y Ecuador. *Revista de Economía Crítica*(19), 100-121. Obtenido de http://www.revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/Revista_Economia_Critica_19.pdf#page=100

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019

Para citar el artículo indexado.

Rodríguez G., Loor H., Navas W. (2019) Caso de estudio: el default del Ecuador 2008-2009. *Revista electrónica Ciencia Digital* 3(1), 481-494. Recuperado desde: http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/350/771

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital.**

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital.**

ISSN: 2602-8085
Vol. 3, N°1, p. 1-500, enero - marzo, 2019