

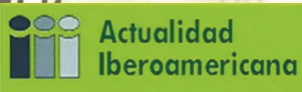


# Universidad, Ciencia y Tecnología

Revista de la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre"

Vol. 23 N° 94 Octubre 2019

**C**ultura y **S**ociedad  
**S**alud y **S**eguridad  
**E**conomía  
**I**ngeniería **E**lectrónica  
**I**ngeniería **I**ndustrial  
**I**ngeniería **M**ecatrónica  
**E**ducación  
**S**eguridad de **I**nformática



## UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA

Vol. 23 N° 94, Octubre 2019

Revista electrónica Bimensual editada por la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz.

### INDIZADA EN:

- Actualidad Iberoamericana 
- Aluminium Industry Abstracts
- Corrosion Abstracts
- CSA Engineering Research Database
- CSA Materials Research Database with METADEX
- CSA Recent References Related to Technology
- CSA Technology Research Database
- Environment Abstracts
- LATINDEX 
- Mechanical & Transportation Engineering Abstracts
- METADEX
- REVENCYT 
- Colección Scielo (www.scielo.org.ve) 
- CiteFactor 
- MIAR 

### REGISTRADA EN:

- Ulrich's Internacional Periodicals Directory

"Para garantizar la originalidad de los documentos presentados debe llenar el formulario de compromiso de originalidad que se encuentra en este enlace: <https://www.uctunexpo.autanaboks.com/index.php/uct/formatos> Todos los artículos presentados deben ser inéditos y originales."

### Nuestra portada:

Vol. 23 N° 94, Octubre 2019

- Cultura y Sociedad
- Salud y Seguridad
- Economía
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecatrónica
- Educación
- Seguridad de Informática



### Diagramación y Diseño de Portada:

Br. Manuelis Salazar

### Impresión:

Dirección de Investigación y Postgrado, UNEXPO Puerto Ordaz

### Publicación Financiada por:

- Dirección de Investigación y Postgrado, UNEXPO Vicerrectorado Puerto Ordaz y UNEXPO (Rectorado y Vicerrectorado Puerto Ordaz)

### Visualización de la Revista:

[www.uctunexpo.autanaboks.com/index.php/uct](http://www.uctunexpo.autanaboks.com/index.php/uct)  
[www.uct.unexpo.edu.ve](http://www.uct.unexpo.edu.ve)

## DIRECTORIO DE LA REVISTA UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Director: Dr. Luis Rosales

Editor: Dr. Sergio Velásquez

Co-Editoras: MSc. Franyelit Suárez ; Dr. Linda Gil

### Comité Editorial:

Dr. Oscar Dam( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

Dr. Ángel Custodio ( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

Dr. Herman Fernández( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

Dra. Linda Gil( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

Dr. Luis Rosales( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

PhD. Simón Caraballo( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

Dr. Ovidio León( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonino José de Sucre")

Dr. Alejandro Marcus( Universidad Nacional Experimental de Guayana)

PhD. Henry Izquierdo( Universidad Nacional Experimental de Guayana)

MSc. Franyelit Suárez (empresa AutanaBooks-Ecuador )

Dr. Janio Jadán (Universidad Tecnológica Indoamérica-Quito-Ecuador)

Dra. Hilda Márquez (Universidad Metropolitana de Quito-Ecuador)

Dr. Diego Bonilla (Universidad Estatal de Bolívar-Provincia de Bolívar- Ecuador)

Dr. David Parra (Universidad Israel-Quito- Ecuador)

Mgt. Alberto Haro (Empresa Enyde.ec- Ecuador)

Mgt. Gustavo Chango (Pontificia Universidad Católica-Sede Esmeraldas- Ecuador)

Dra. Gloria Peña ( Pontificia Universidad Católica-Sede Esmeraldas- Ecuador )

Dra. Beatriz Maldonado (Pontificia Universidad Católica-Sede Esmeraldas- Ecuador)

Mgt. Karina Mendoza (Universidad UTE-Quito- Ecuador)

Mgt. Juan Segura ( Universidad Tecnológica Indoamérica-Quito- Ecuador)

Dra. Neris Ortega (Universidad Metropolitana de Quito-Ecuador)

Dra. Elsa Zamora (Universidad Metropolitana de Quito-Ecuador)

### Autoridades Nacionales de la UNEXPO

Rectora: Dra. Rita Añez

Vicerrectora Académica: Dra. Fraisa Codecido

Vicerrectora Administrativa: MSc. Mazra Morales

Secretaria: Ing. Magly de Peraza

### Autoridades Regionales, Vicerrectorado Puerto Ordaz

Vicerrector: Dr. Ovidio León

Director Académico: Lic. Richard Resplandor

Director Administrativo: Dr. Sergio Velásquez

Director de Investigación y Postgrado: Dr. Luis Rosales

Los artículos, opiniones y colaboraciones que se publican en esta revista no representan necesariamente la filosofía informativa ni institucional de la UNEXPO y podrán ser reproducidos previa autorización del Editor. En caso de reproducción se agradece citar la fuente y enviar ejemplares del medio utilizado a la UNEXPO, a la siguiente dirección: Dirección de Investigación y Postgrado, UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz, Alta Vista Sur, Urb. Villa Asia, Final Calle China, Apdo. Postal 8050. Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela. Telf./fax (0286) 9625245-9611382. Email: [uct-poz@unexpo.edu.ve](mailto:uct-poz@unexpo.edu.ve)

## Contenido

### CULTURA Y SOCIEDAD

4

*Mendoza Arnaldo, Freire Mercedes y Peralta Silvia*, La artesanía autóctona como elemento del desarrollo económico y socio-cultural en la parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena.

### SALUD Y SEGURIDAD

11

*Santos Alvarez Mirian del Rocío, Bello Carrasco Lourdes Maribel, Sánchez Choez Lilia Magdalena, Galina Orlandovna González Kadashinskaia, María Carolina Palacios Valencia*, Propuestas de estrategias para la mejora en la calidad de vida del adulto mayor

### ECONOMÍA

18

*Panchana, Margarita, Peña Humberto, Cochea Hermelinda y Reyes Ana*, La diversidad generacional y la micro-empresa familiar .

### INGENIERÍA ELECTRÓNICA

29

*Lobo Eladio y Maldonado Luciano*, Identificación de objetos múltiplemente solapados: estadística descriptiva .

### INGENIERÍA INDUSTRIAL

36

*Echeverría-Troya Mónica, Arguello-Rezabala Juliana, Solís-Álvarez Mevelyn, Fernández Arguelles Ricardo, Terán Verzola Wilfrido*, Incremento de la actividad antioxidante en la pitahaya roja como respuesta al estrés provocado por la modificación del proceso fotosintético.

### INGENIERÍA MECATRÓNICA

42

*Montúfar Esteban, Cabascango, Jenny y Sánchez Luis*, Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin usando Interfaz Natural de Usuario

### EDUCACIÓN

48

*Orley Benedicto Reyes Meza, Francisca Margarita Ávila Rosales, María Victoria Andrade Torres, Dalila Monserrate del Rocío Alcívar Cedeño*, Influencia del género en los estilos de aprendizaje .

54

*Alcívar Castro Eddie, Zambrano Velásquez Fredy y Andrade Zambrano Carmen*, Estilos de aprendizaje, un caso de estudio en las unidades educativas de la ciudad de Chone-Ecuador.

### SEGURIDAD DE INFORMÁTICA

62

*Yanina Alexandra Viteri Alcívar, María Teresa Cano Montesdeoca, Aura Dolores Zambrano Rendón, Cristhian Gustavo Minaya Vera*, Evaluación de las incidencias y riesgos presentes en la infraestructura tecnológica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador.

## LA ARTESANÍA AUTÓCTONA COMO ELEMENTO DEL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIO-CULTURAL EN LA PARROQUIA MANGLARALTO, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA

**Mendoza, Arnaldo, Freire, Mercedes y Peralta, Silvia.**  
emendoza@upse.edu.ec<sup>1</sup>, mfreire@upse.edu.ec<sup>2</sup>, speralta@upse.edu.ec<sup>3</sup>.  
0000-0002-1315-51701, 0000-0002-7542-83732, 0000-0002-0475-21683  
Universidad Estatal Península de Santa Elena-Ecuador

**Recibido (08/07/19), Aceptado (05/08/19)**

**Resumen:** Las artesanías autóctonas en el Ecuador han sido parte de la identidad cultural de sus comunidades desde hace varios siglos atrás, sector que presenta una estrecha relación con la actividad turística considerando la atractividad de sus formas y colores que las convierten en objetos únicos e irrepetibles, dinamizando la economía de pueblos y ciudades, además de valorizar los saberes ancestrales heredados. La investigación buscó determinar la contribución de las artesanías a la economía local y a la cultura gracias a las técnicas generacionales adquiridas que aún conservan y ponen en práctica en la confección de los elementos artesanales constituyendo un atractivo en la zona de estudio de la provincia Santa Elena. El trabajo se desarrolló partiendo de una metodología bibliográfica con la revisión y análisis de documentos normativos y artículos científicos vinculados al tema, además de la aplicación de encuestas a artesanos del sector y entrevistas a representantes del sector público. Los resultados además de mostrar la importancia, motivaciones, distribución del gasto por compra que tienen las personas, así como el alcance de la publicidad de las artesanías, establecen que ha existido un incremento en las ventas de varios de estos productos con un promedio del 30%, además de la relevancia que significa esta actividad familiar que forma parte del patrimonio cultural intangible de la región.

**Palabras Claves:** Artesanías autóctonas, atractivo turístico, identidad, saberes ancestrales.

## LOCAL CRAFT LIKE ECONOMIC DEVELOPMENT AND SOCIO CULTURAL ELEMENT IN MANGLARALTO PARISH, SANTA ELENA, SANTA ELENA PROVINCE

**Abstract:** Local crafts in Ecuador have been cultural identity of its communities since many centuries ago. It is related with touristic activity, for its appeal shapes and colors that made them unique and inimitable objects. Improving the economy of towns and cities, in addition ancestral knowledge inherited. This research has like objective to determine how the local crafts help the local economy, and cultural process in new generation, who conserves the making craft process, and make the activity like a touristic attraction. It was made using bibliography documentation and laws documents, scientific papers related with the topic, applied surveys to craftspeople and interview to public sector members. The results show the importance of it, motivations, how is distributed the money to get this craft, crafts marketing. This activity evidences the increase of 30% in craft sales, and get relevance this familiar activity that is part intangible cultural heritage of the region.

**Keywords:** Local crafts, touristic attraction, identity, ancestral heritage.

## I. INTRODUCCIÓN

Las comunidades del Ecuador se caracterizan por conservar un sinnúmero de saberes ancestrales producto de la herencia que se ha atesorado como parte de una tradición oral. Este patrimonio cultural intangible ha sido reconocido por el Estado a través de la Constitución 2008 cuando los incluye en los derechos de los pueblos, al promover su protección y desarrollo Art. 57 numeral 12, de la misma manera incentiva la recuperación, reconocimiento y consolidación de todos estos conocimientos que se ponen de manifiesto a través de la preparación de alimentos, el lenguaje, la medicina, las técnicas de construcción, de producción, de artesanías, entre otras, con las particularidades que enriquecen y muestran la diversidad cultural del país [1].

En este sentido las prácticas artesanales constituyen un claro ejemplo de los saberes existentes, promoviendo la generación de ingresos y de empleos en las zonas urbanas y rurales, situación reconocida por el Plan Nacional del Buen Vivir, Toda una Vida 2017-2021 que describe una variedad de acciones afines con la generación de trabajo como las artesanías, vestimenta, turismo, servicios de apoyo y comercio [2].

Las artesanías se han vinculado íntimamente al turismo, inicialmente tenían una vocación social debido a que formaban parte de pequeños obsequios a familiares y amigos, actualmente se presentan como un promotor sector económico que provee trabajo y crea espacios de venta a través de la aparición de una nueva generación de pueblos artesanos [3].

Este mismo autor destaca que la artesanía como patrimonio intangible evoluciona y es dinámica al ser considerada una tradición que refleja la creatividad dentro de un territorio que posee su propia historia, manteniendo las condiciones favorables para su transmisión, siendo este un aspecto muy característico en su producción.

Como elemento de identidad cultural, la presencia de las artesanías tradicionales en los distintos destinos del país, complementa la experiencia del visitante nacional y extranjero. El Ministerio de Turismo del Ecuador 2018 señala que la principal actividad realizada por los extranjeros se vincula con el turismo cultural (58,9%) utilizando como medio de información para planificar sus viajes Internet (44,1%) y el consejo de familiares y amigos (32,7%) [4].

La producción artesanal como saber ancestral de una región determinada se encuentra influenciada por la ciencia y la tecnología, que bien puede tributar con impactos positivos y negativos, contribuyendo por una parte al mejoramiento en la calidad de los elementos elaborados, promoviendo la innovación mediante la aplicación de nuevas prácticas, técnicas y uso de maqui-

naria (artefactos), situación que a la vez podría afectar la originalidad de las artesanías que inicialmente han motivado la atracción por parte de los visitantes, pudiendo generar una estandarización que conlleve a la pérdida de la identidad cultural reflejado en cada uno de los elementos confeccionados [5].

Se debe entender por artesanía autóctona aquella que conserva la técnica ancestral al trabajar con elementos característicos y representativos que han sido transferidos de generación en generación, se refleja en expresiones artísticas plasmadas en objetos confeccionados de manera manual con técnicas artesanales tradicionales que forman parte del patrimonio de los pueblos, así como de su identidad [6].

Los turistas motivados por la cultura viajan a lugares específicos en busca de experiencias auténticas, tradicionales, que pongan en manifiesto de una manera directa la realidad de sus habitantes. En los últimos años ha surgido el término *craftourism* que enfatiza la relación entre las artesanías y la actividad turística, capaz de incrementar la satisfacción de los visitantes debido a que estos destinan un tiempo significativo a conocer y participar en la elaboración de estos productos, a la vez que fortalece los atractivos de un territorio y aumenta las motivaciones de visita.

En ese mismo sentido la presencia de los turistas contribuye a revitalizar las tradiciones, saberes y técnicas ancestrales que emplean los artesanos en sus objetos, incluso las familias que se dedican al trabajo de las artesanías refuerzan las relaciones entre sus integrantes [7]. A esto debe incorporarse los efectos en la dinamización de la economía local ante la compra de estos objetos como parte de un recuerdo.

La investigación presenta como objetivo Determinar la contribución de las artesanías autóctonas a la economía y la cultura en la parroquia Manglaralto, para lo cual se aplica el método de revisión bibliográfica a través del análisis de textos y artículos científicos relacionados con el sector artesanal, así como también una encuesta direccionada a los turistas del sector y los artesanos. El artículo pretende fortalecer la importancia que tienen las artesanías autóctonas y su repercusión en los impactos positivos en la zona de estudio, buscando despertar un mayor interés en el involucramiento de los sectores públicos y privados para potenciar estos grandes atractivos que contribuye a la diversificación de la oferta durante todo el año en la parroquia y la provincia.

## II. DESARROLLO

Entre los resultados encontrados del análisis de estudios sobre las artesanías en general se categoriza algunas tipificaciones artesanas, la “urbana o neoartesanía”, que

hace referencia a aquella que asume de manera natural los cambios intencionales en los productos realizados; de la misma forma en el lado contrario señala a la “artesanía tradicional”, la cual mantiene las características culturales de los artesanos que las confeccionan [8], este patrimonio se manifiesta a través de procesos, frases, conocimientos y habilidades incluidas en los objetos que elaboran, reconocidos como parte de su cultura, precisamente a lo que hacemos referencia como artesanía autóctona [9].

Latinoamérica cuenta con artesanos y artesanas que mantienen características propias heredadas por generaciones en la elaboración de productos con materia prima del entorno en el que se desenvuelven, además de la aplicación de técnicas ancestrales que los identifica a los cuales los denomina “artesanos por tradición”, pero dentro de ese grupo aún se presenta una subdivisión: la primera hace referencia a aquellos individuos de los pueblos originarios que ven en la producción artesanal una alternativa para cubrir sus necesidades básicas y la segunda que vincula a grupos extranjeros que introdujeron nuevos materiales y técnicas, durante el período de la colonización, controlando la producción de los diferentes objetos creados [10].

Swanson y Timothy [11], examinan las investigaciones en relación a las artesanías y lo que representan para los visitantes, analizan para ello su perspectiva histórica en cuanto al desarrollo de estudios en este sentido, el simbolismo que encierran y su relación como mercancía comercializable, presentan finalmente sugerencias para el enfoque de nuevos trabajos debido a que es un área poco estudiada dentro de la investigación turística.

Los impactos negativos que se han producido en las microempresas artesanales, integradas por el grupo familiar en su mayoría y por las asociaciones que existen para comercializar su producto. Entre los aspectos que forman parte de esta problemática se pueden mencionar [12]. Abuso hacia los artesanos por parte de organizaciones que comercializan sus productos, debido al escaso o casi nulo conocimiento sobre las técnicas de mercadeo; nivel de producción bajo, poco estable, presentando limitado acceso a la materia prima; la artesanía empieza a adaptarse a las necesidades de la demanda perdiendo lo tradicional; presentan desventajas al competir con productos artesanales de tipo industrial; la tecnología poco adecuada y la falta de capital se presentan como el resultado de una baja calidad en los productos; impacta además el desconocimiento del proceso administrativo lo cual hace que muchos de ellos no lleven registros de ventas, asignando precios bajos al no tomar en cuenta la mano de obra.

La Convención para la Salvaguarda del Patrimonio

Cultural Inmaterial llevada a cabo en el año 2003 en París [13], estableció algunos inconvenientes que se presentan en la relación de este patrimonio con el turismo, señalando entre ellas la mercantilización, su desaparición, la pérdida del valor simbólico, además del riesgo que se presenta en el impacto al ambiente mediante la explotación de la materia prima. En este sentido se debe cuidar que al momento de comercializar las artesanías no prevalezca sólo la venta o exportación de los objetos creados, sino que debe potenciarse el significado que tienen cada uno de estos elementos para la comunidad y compartirse este conocimiento con los visitantes para que puedan estar conscientes del gran valor que representa el producto que va a adquirir. Por su parte el Ministerio de Turismo del Ecuador presentó en el Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para el Ecuador - PLANDETUR 2020 [14], la Línea de Productos al Turismo Cultural que integra a Mercados y Artesanías y señala en esta modalidad a aquellas actividades y experiencias en el ámbito cultural que atraen y promueven el turismo, esto implica, entre otras cosas, adentrarse en las formas de vida de las comunidades, su entorno y los aspectos que son parte de su identidad.

De acuerdo a lo señalado por la ex Ministra de Industrias y Productividad, Verónica Sión de Josse [15], la actividad artesanal involucra, directa e indirectamente, a 4,5 millones de ecuatorianos, lo que representa un 32,7% de la población económicamente activa, por ello el sector es una prioridad del Gobierno no solo por su contribución económica, sino porque constituye un amplio segmento de personas, actores clave en la preservación material e inmaterial del patrimonio cultural del pueblo. El sector está constituido por más del 80% de unidades básicas familiares y la generación de empleo significa un 12,3% de la población urbana a nivel nacional. El Análisis del Sector Artesanías elaborado por la Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones del Ecuador y la Promoción de Exportaciones Especialista Sectorial de Artesanías, señala que las oportunidades comerciales para el sector artesanal que se pueden aprovechar a nivel mundial [16], son:

1. La artesanía a mano puede generar un importante desarrollo a los pequeños artesanos.
2. Los materiales usados son exóticos a niveles internacionales o únicos en el mundo.
3. Los únicos países productores de tagua a nivel mundial son Ecuador, Brasil, Venezuela, Perú, Colombia y Panamá.
4. Genera un impacto directo en la producción de productos con valor agregado, de los países.
5. Incrementa la productividad laboral y fortalece el

desarrollo de la economía del país.

6. Industria de baja complejidad tecnológica, diferencia cada producto por ser único.

7. La artesanía ecuatoriana es apreciada por su originalidad y costo razonable.

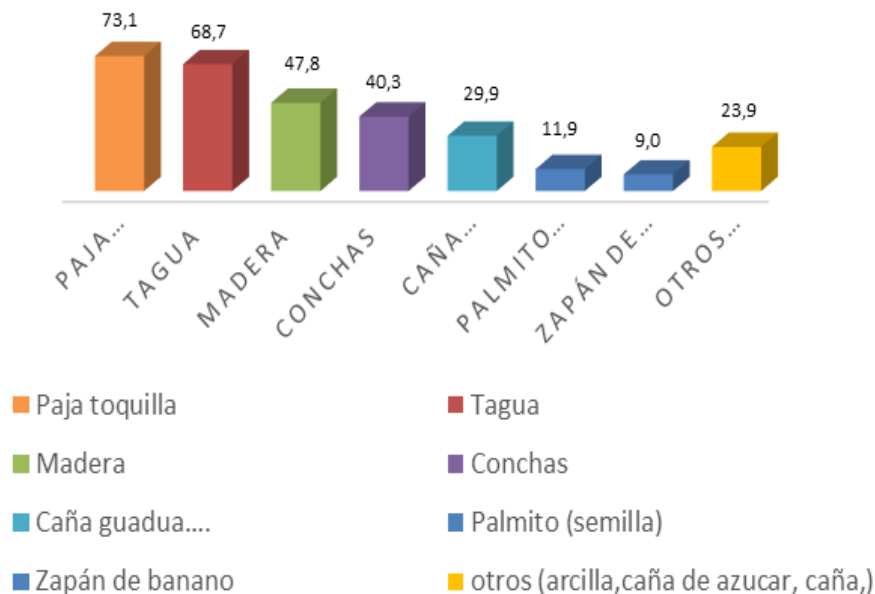
El Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías – FONART [17], se ajusta a la concepción de artesanía que es objeto de estudio en este artículo, y hace referencia a que es un producto de identidad cultural comunitaria, hecho por procesos manuales continuos, auxiliados por implementos rudimentarios y algunos de función mecánica que aligeran ciertas tareas.

En el estudio de perfiles de turismo internacional 2017 generado por el Ministerio de Turismo 2018 se ha identificado que los extranjeros que visitan el país distribuyen como promedio el 11,24% de sus gastos en compras. [4]

En estos territorios rurales la materia prima la obtienen los artesanos generalmente en el sitio donde habitan. El saber ancestral heredado a través del uso de téc-

nicas empleadas por generaciones permite la creación de diversos objetos que tienen además valores simbólicos característicos de la región y son el reflejo de su cultura. Esta descripción complementa la diferenciación de los productos confeccionados con un carácter de único debido a que el mismo modelo presenta diferencias por haber sido elaborados en un mayor porcentaje de manera manual.

La región costera de Santa Elena presenta, además del turismo de sol y playa, una amplia oferta artesanal, que involucra productos elaborados por las hábiles manos de hombres y mujeres en las comunidades que trabajan con paja toquilla, tagua, madera, concha, caña guadua, entre otras. Manglaralto, parroquia ubicada hacia el norte de la provincia, cuenta con 18 comunidades, de las cuales el 66,7% (12 de ellas) se dedican al trabajo de artesanías tradicionales con una variedad de materias prima que contribuyen a su diversidad en productos. Un porcentaje en este sentido se refleja en el siguiente gráfico.

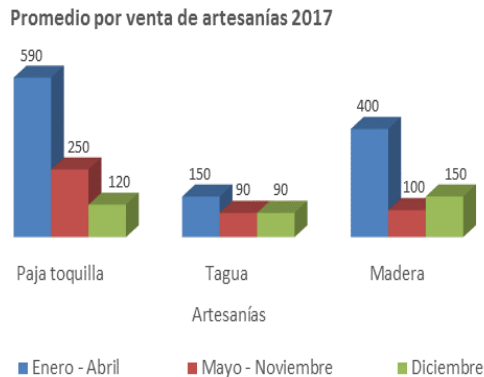


**Figura 1 Grupos de productos artesanales según materia prima en la parroquia Manglaralto.**

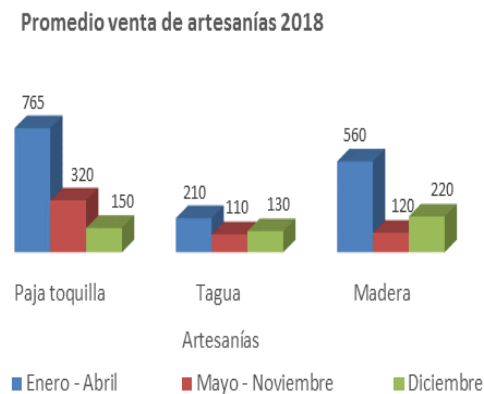
Las encuestas aplicadas a los turistas (85% nacionales y 15% extranjeros) mostraron que el 75% compran de 1 a 3 objetos artesanales cuando visitan la provincia de Santa Elena, ver en el gráfico 2 el porcentaje de compra de productos según agrupación por materia prima. El 61% de ellos tiene un gasto promedio en artesanías entre 1 a 25 dólares, mientras que el 16% invierte más de 100 dólares durante su estadía. En la muestra no existió una diferencia de gastos entre extranjeros y nacionales. Los encuestados señalaron, además, en un

87%, que la compra de artesanías es muy importante cuando visitan un lugar, indicando que entre las principales motivaciones está tener un recuerdo (42%), adquirirlas por la estética que presentan (17%) y tenerlas para obsequiarlas (14%). El promedio de ingresos de los artesanos, de acuerdo a la información proporcionada por los representantes gremiales y algunos de sus integrantes, varía de acuerdo a la época del año, para lo cual especificaron tres momentos para los años 2017 y 2018: la temporada alta contemplada en los meses de

enero hasta abril; la temporada baja registrada en los meses de mayo a noviembre; y el mes de transición entre estas dos temporadas que corresponde a diciembre con los siguientes resultados:



**Figura 2 Promedio de ingresos por venta de artesanías del año 2017**



**Figura 3 Promedio de ingresos por venta de artesanías del año 2018.**

En el caso del 2018 se emplearon datos proporcionados en la tesis doctoral de Marcelo León Castro, además de los facilitados por los artesanos[18]. Se puede apreciar al comparar los años 2017 y 2018 que los ingresos se han incrementado en el caso de los tres tipos de artesanías, siendo en el caso de la paja toquilla una variación promedio en las tres temporadas del 28%, mientras que para los objetos confeccionados con tagua se registra una mejora en las ventas del 35%, finalmente con las artesanías de madera se reporta un 35,6%

Los visitantes señalaron que tienen conocimientos sobre la producción artesanal en la zona gracias a las referencias generadas por amigos y familiares (65,7%), la presencia de los productos en ferias y exposiciones (64,2%), así como también por los viajes realizados anteriormente a la zona (52,2%); el alcance de la publicidad de las artesanías fue reconocido por internet en

un 34,3%, mientras que la promoción realizada por las agencias de viajes, al igual que diarios y revistas tuvieron una respuesta del 17,9% y 16,4% respectivamente. En estos datos se observa lo novedoso del alcance de la publicidad debido a las referencias que generan los visitantes que han llegado a este territorio, información que está por encima de la promoción que se realiza con el uso de la tecnología y de aquellas estrategias que aplican los Gobiernos Autónomos Descentralizados y los Ministerios encargados de este sector.

Una mayoría de los encuestados (77%) señaló desconocer el significado de la artesanía comprada, y un porcentaje similar reconoce que las artesanías tendrían mayor valor simbólico, ancestral y económico si ellos tuviesen un conocimiento de lo que representan, así como su historia de producción. La importancia que representa para los visitantes la compra de productos artesanales es catalogada en un grado de relevancia alta (87%).

### III.METODOLOGÍA

El estudio se realiza en la parroquia Manglaralto, territorio situado en la zona norte de la provincia y del cantón Santa Elena, provincia costera del Ecuador reconocida nacional e internacionalmente con el producto turístico de sol y playa, presentando además opciones de ecoturismo, turismo comunitario y turismo cultural, esta última modalidad encierra la diversidad de objetos artesanales presentes en la mayoría de poblaciones que forman parte de este territorio.

La producción artesanal emplea principalmente materias primas naturales que se extraen de una manera consciente de los bosques que se conservan en la cordillera Chongón Colonche, entre los que se destacan la paja toquilla, tagua o marfil vegetal, madera, caña guadua, varias semillas, así como también elementos marinos representados por las conchas. Una de las regiones protagonistas en esta actividad en la provincia es Manglaralto, parroquia que cuenta con varias comunidades que se dedican al trabajo de artesanías autóctonas.

Para determinar la importancia de este sector productivo se utilizaron métodos como el análisis bibliográfico que permitió inicialmente la revisión de la normativa vinculada con la cultura y los saberes ancestrales, seguidamente de las regulaciones relacionadas con la conservación de los recursos naturales que se utilizan con fines artesanales y posteriormente con estudios dirigidos a la producción de este sector en otros países, en el Ecuador y su correspondencia con el turismo, examinando información del Ministerio de Turismo.

Parte de la investigación se orientó a establecer las tendencias de gastos de los visitantes en la compra de

artesanías, la materia prima natural que se emplea en su diseño y los principales problemas existentes. Para este fin se consideró el modelo que empleó la UNESCO, en el documento Índice Unesco Artesanía-Turismo que se orienta a determinar el gasto diario que realizan los turistas en estos productos [19].

La variable “materia prima” utilizada en mostrar los resultados permitió simplificar la relación de productos al dividirlos por grupos en relación al material de origen. En este caso la paja toquilla corresponde a dos productos principales, sombreros y carteras; tagua, (marfil vegetal) a llaveros, collares; arcilla a vasijas, réplicas de culturas antiguas; metal a joyería diversa; conchas a figuras de animales; piedra arenisca a réplica de culturas; papel a portarretratos y tarjetas.

Por otra parte, los visitantes encuestados contribuyeron con otros indicadores como el caso de la variable motivaciones en la compra de artesanías.

Las principales autoridades del sector público del territorio en estudio fueron entrevistadas, entre ellas los representante de la Oficina de Gestión Turística de Santa Elena, Coordinación Zonal 5 del Ministerio de Turismo, Dirección de Turismo del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Salinas, principal balneario del Ecuador, así como también al Gerente de la Empresa Municipal de Turismo del GAD de Santa Elena, territorio donde se encuentra la mayor producción artesanal de esta provincia y a la que pertenecen las comunidades de la parroquia Manglaralto.

La labor investigativa inició con un estudio exploratorio de la demanda que tienen los productos artesanales a través de la aplicación de encuestas, con una muestra aleatoria que permitió identificar indicios de las artesanías como un atractivo para los visitantes. Los instrumentos diseñados fueron aplicados a los visitantes que llegaron a las comunidades de Libertador Bolívar, Dos Mangas y Montañita, reconocidas en el territorio debido a que agrupan una cantidad considerable de la producción artesanal elaborada con diversas materias primas naturales. La recopilación de datos se efectuó entre julio y agosto del 2018 considerando la temporada de visitas de grupos de turistas nacionales y extranjeros.

Así también se recogió información de los artesanos de las poblaciones mencionadas para registrar el consumo de los principales objetos que compraron los visitantes, la muestra se eligió de forma intencional considerando los talleres artesanales que cuentan con mayor demanda. Los datos también se relacionaron con los ingresos generados en los años 2017 y 2018 en las dos temporadas registradas en la localidad.

## IV.RESULTADOS

Se puede destacar al igual que Ciliane, que desde tiempos remotos las artesanías generan un impacto muy fuerte en la identidad de los territorios al momento de poner de manifiesto el arte que los ha caracterizado [20], este aspecto es lo que consideramos puede constituir un elemento esencial de valor y atracción para los visitantes, sin embargo, los resultados de la exploración muestran que prácticamente no es visible en las proyecciones de venta.

De forma general los turistas compran las artesanías sin conocer su significado, este elemento puede retomar el valor que realmente tienen las artesanías autóctonas a través de una adecuada gestión y la identificación de un sistema de puesta en valor, a pesar de que los artesanos desconocen de estas posibilidades.

Esta realidad la vemos asociada al conjunto de la problemática del sector artesanal en Ecuador que en el caso de Santa Elena no se aleja mucho de la realidad del país, entre los aspectos más fácilmente detectables constan:

i.La falta de orientación al artesanado que ha provocado en muchos casos la explotación por parte de ONG's que hacen pedidos en cantidades, reconociéndoles valores mínimos.

ii.La escasa comercialización y el desconocimiento al respecto ha afectado la producción de artesanías en algunas de las familias que han terminado migrando a las ciudades cercanas.

iii.Cambios en los hábitos relacionados con la elaboración de los productos ofertados como consecuencia de la falta de un direccionamiento que fomente la revalorización y el rescate de lo tradicional del saber ancestral que aún mantienen las familias.

iv.Las exigencias de la demanda tienden a transformar y afectar la autenticidad de algunos elementos que disminuyen el simbolismo de lo ofertado.

De lo anterior se desprende la importancia de tener en cuenta esta problemática identificada, de la cual se deriva a su vez la no evidencia de un control hacia el uso adecuado de los recursos que forman parte de la materia prima de los artesanos (paja toquilla, tagua, caña), situación que arriesga su sostenibilidad, así como tampoco se pudo encontrar un registro detallado por parte de los entes reguladores del turismo y del sector artesanal sobre el consumo de las artesanías a nivel de la provincia que pueda auxiliar el análisis sobre los impactos que genera como un elemento dinamizador del desarrollo turístico. Los autores consideran que los resultados que se muestran pueden contribuir a suplir la falta de análisis sobre la contradictoria relación turismo y artesanía.

Si bien autores como Silva [21], plantean que dentro

del ámbito de los vínculos del turismo con el desarrollo de nuevas tecnologías y las artesanías, la mayor complejidad está en la rama de las artesanías autóctonas, consideramos que la viabilidad de esta relación está en el desarrollo de un turismo responsable y sostenible, a través de una sistemática información sobre el comportamiento de la demanda que, de acuerdo a este estudio, destaca el significado histórico-cultural y patrimonial como sostén esencial de la puesta en valor de las artesanías autóctonas y considerar que la pérdida de este valor significa a su vez la pérdida o disminución de su demanda turística.

## V. CONCLUSIONES

La provincia de Santa Elena cuenta con una producción artesanal tradicional variada con un potencial para captar la atención de los visitantes por la diversidad de productos y materia prima que utilizan en su confección generando ingresos que se complementan con otras actividades económicas que ejecutan. Estas artesanías han sobrevivido a las elaboradas de manera industrial gracias a la autenticidad plasmada en los saberes ancestrales de las hábiles manos de los artesanos que satisfacen a los visitantes con sus originales diseños.

La contribución de las artesanías autóctonas a la economía de la parroquia Manglaralto se ha incrementado como promedio en un 30% en relación a los años 2017 y 2018 pese a la comercialización cada vez mayor de aquellas elaboradas en serie que ya se encuentran en el territorio que ha sido estudiado, siendo importante vigilar que se mantengan los saberes ancestrales.

Los resultados obtenidos reflejan condiciones propicias para la comercialización turística de las artesanías que se confeccionan en la provincia, al tener en cuenta la información, identificación y análisis de los factores negativos que inciden en esta comercialización y contraponer a ello los valores históricos, patrimoniales y simbólicos que favorecen su puesta en valor turístico a través de una gestión sostenible.

Las investigaciones vinculadas a la producción artesanal, su significado como saber ancestral y los efectos que se generan en el territorio en estudio deben tener continuidad, considerando la falta de información y estudios al respecto que existe, incluso, a nivel nacional.

## REFERENCIAS

- [1] Asamblea Nacional de la República del Ecuador, Constitución de la República del Ecuador, Quito, Ecuador, 2008.
- [2] SENPLADES, «Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021,» Quito, Ecuador, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017, p. 159.

[3] N. Eddine, «La Mise en Tourisme du Patrimoine Immatériel: Enjeux, Contextes et Logiques d'Acteurs. Le Cas de l'Artisanat dans la Médina de Marrakech à la Lumière des Experiences Espagnoles, Murcie et Grenade.» Thèse de Doctorat Présenté en vue de l'obtention du grade de docteur des Universités de Murcie et Marrakech., 2015.

[4] Ministerio de Turismo del Ecuador, «Perfiles de Turismo Internacional 2017.» de Dirección de Inteligencia de Mercados., Quito, Ecuador, 2018.

[5] A. E. Mendoza Tarabó y C. Ramírez Frías, La tecnología y sus impactos en la producción artesanal de la Provincia de Santa Elena, Ecuador., Santa Elena, Ecuador: <http://biblioteca.ucf.edu.cu/biblioteca/eventos> ISBN 978-959-257-520-2, 2018.

[6] A. Mendoza, C. Ramírez, J. Yumisaca y S. Peralta, «Artesanías autóctonas como atractivo turístico en la provincia de Santa Elena, Ecuador.» Revista electrónica Explorador Digital, vol. 3, nº 2, pp. 5-15, 2019.

[7] M. Rivera Mateos y R. D. Hernández Rojas, «Microempresas de artesanía, turismo y estrategias de desarrollo local: retos y oportunidades en una ciudad histórico-patrimonial (Córdoba, España)» Estudios Geográficos, LXXIX/285, <https://doi.org/10.3989/est-geogr.201820>, pp. 529-553, 2018.

[8] E. Fernández de Paz, «La Valorización Artesana y su Repercusión Turística. El Caso de Chile. PASOS.» Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. Universidad de La Laguna. El Sauzal (Tenerife), España. ISSN 1695- 7121, vol. 13, nº 2, pp. 375-393, 2015.

[9] T. Petronela, «The importance of the intangible cultural heritage in the economy. En 3rd Global Conference on Business, Economics, Management and Tourism, 26-28 November 2015. Rome, Italy.» Procedia Economics and Finance. ISSN 2212-5671, vol. 39, pp. 731- 736, 2016.

## PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS PARA LA MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA DEL ADULTO MAYOR

Santos Alvarez Mirian del Rocío, Bello Carrasco Lourdes Maribel, Sánchez Choez Lilia Magdalena, Galina Orlandovna González Kadashinskaia, María Carolina Palacios Valencia

mirian.santos@uleam.edu.ec, lourdes.bello@uleam.edu.ec, lilima.sanchez@uleam.edu.ec, galina.gonzalez@uleam.edu.ec, e1312577800@live.uleam.edu.ec.

<https://orcid.org/0000-0001-6758-34051>, <https://orcid.org/0000-0002-5350-635022>, <https://orcid.org/0000-0002-2645-7063> <https://orcid.org/0000-0002-2960-11044>

<https://orcid.org/0000-0001-9627-21045>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Enfermería. Ecuador

**Recibido (08/07/19), Aceptado (05/08/19)**

**Resumen:** La prevalencia de los trastornos de la marcha y el equilibrio aumenta con la edad y es del 10% entre 60 y 69 años y es más del 60% en los mayores de 80 años y el 82% en los mayores de 85 años. El propósito de la investigación fue describir la situación actual de trastorno de la marcha en el adulto mayor, el estudio fue de tipo descriptivo de corte transversal y cualitativo, se empleó método teóricos y empíricos, El diseño muestral fue de tipo no probabilístico intencional con 72 adulto mayores entre otros resultados, el 88.6% son de sexo femenino y el 11.4% son masculinos; el 15,3% uso de instrumento de apoyo, y el 13,89% problemas para caminar, el 19.4% dificultad para estar sentados, el 31,94% dificultad para agacharse o encorvarse, el 13,9% dificultad para trasladarse de un lugar y 6,9% dificultad para bañarse, mediante el análisis del coeficiente de Rho de Sperman se obtuvo ( $p < 0.01$ ). Dentro de los aspectos conclusivos interfiere la edad para la locomoción, por ende perjudica a la independencia, por lo tanto el estudio se considera de gran relevancia para crear conciencia y predecir los problemas de salud y la ejecutar estrategias de que mejoren la calidad de vida de adulto mayor.

**Palabras Claves:** Calidad de vida, estrategias de mejoras, adulto mayor.

## PROPOSALS OF STRATEGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE OF THE ELDERLY

**Abstract:** The prevalence of gait and balance disorders increases with age and is 10% between 60 and 69 years and is more than 60% in those over 80 years and 82% in those over 85 years. The purpose of the investigation was to describe the current situation of gait disorder in the elderly, the descriptive type study of cross-sectional and qualitative, theoretical and empirical methods were used, the sample design was of the intentional non-probabilistic type with 72 adults higher among other results, 88.6% are female and 11.4% are male; 15.3% use of support instrument, and 13.89% trouble walking, 19.4% difficulty sitting, 31.94% difficulty stooping or stooping, 13.9% difficulty walking of a place and 6.9% difficulty bathing, by analysis of the Sperman Rho coefficient was obtained ( $p = < 0.01$ ). Among the conclusive aspects, the age for locomotion interferes, therefore damaging to independence, therefore the study is considered of great relevance to raise awareness and predict health problems and the implementation of strategies that improve the quality of life of Elderly

**Keywords:** Quality of life, improvement strategies, elderly.

## I. INTRODUCCIÓN

La prevalencia de los trastornos de la marcha y el equilibrio aumenta con la edad y es del 10% entre 60 y 69 años y es más del 60% en los mayores de 80 años y el 82% en los mayores de 85 años. En los Estados Unidos, el 30% de las personas mayores de 65 años caen cada año y en personas mayores de 80 años, las caídas ocurren con tanta frecuencia, como el 50% de las personas. Setenta y cinco por ciento de las muertes por caídas ocurren en el 13% de la población mayor de 65 años [1]. La alteración de la capacidad de marcha en los ancianos se puede complicar con caídas, es un predictor de desplazamiento funcional, aumenta la morbilidad y contribuye al ingreso a residencias de larga estada [2] Por otro lado las poblaciones de todo el mundo están envejeciendo rápidamente. Entre 2000 y 2050, la proporción de adulto mayores de 60 años o más se duplicará del 11% al 22% [3]. También el número de las personas de 60 años o más de 900 millones en 2015 pasará a 1400 millones en 2030 y 2100 millones para 2050, y podría aumentar a 3200 millones en 2100. Para 2050, Europa tendrá aproximadamente el 34% de su población de 60 años o más, mientras que América Latina y el Caribe y Asia tendrá alrededor del 25%; [4] por otro lado los cambios en el aparato locomotor que ocurren como resultado del envejecimiento causan pérdida de equilibrio, fragilidad ósea, dolor en las articulaciones y disminución de la función que contribuyen a la dependencia [5].

En este sentido la prevalencia de trastornos de la marcha y caídas aumenta dramáticamente con la edad [6], está la prevalencia de las alteraciones de la marcha puede ser considerablemente mayor entre las personas muy mayores, en la novena década y más allá las alteraciones de la marcha y el deterioro cognitivo en las personas mayores son problemas principales que amplían la brecha entre la esperanza de vida general y la esperanza de vida libre de discapacidad, siendo esta una de las causas de discapacidad crónica [7] trastornos del equilibrio que comprometen la independencia y contribuyen al riesgo de caídas y lesiones en los ancianos [8].

Por ende los trastornos de la marcha y el equilibrio en los ancianos son difíciles de reconocer y diagnosticar en el entorno de la práctica familiar porque inicialmente se presentan con manifestaciones sutiles no diferenciadas, y porque las causas suelen ser multifactoriales, para complicar aún más el problema, estas manifestaciones pueden camuflarse en pacientes de edad avanzada por los cambios fisiológicos asociados con el envejecimiento normal, [9] ya que la marcha es una tarea compleja que involucra la coordinación tanto del sistema nervioso central (SNC) como del sistema musculoesqueléti-

co [10], entonces caminar depende de la integridad de los círculos neuronales frontales-subcorticales que soportan las funciones reguladoras; las causas de los cambios relacionados con la edad al caminar no se limitan a un solo sistema (por ejemplo, una modalidad sensorial) sino que tienen un sistema múltiple [11].

Por consiguiente los cambios en la marcha están asociados con el deterioro funcional, menos independencia y calidad de vida deteriorada, la reducción de la velocidad al caminar es el cambio más constante relacionado con la edad, pero hay otros factores que contribuyen a una marcha alterada: equilibrio y estabilidad deteriorados, fuerza en las extremidades inferiores y miedo a caerse [12]. Por lo tanto la alteración de la marcha y las caídas son eventos graves que pueden afectar las actividades de la vida diaria (AVD) en los ancianos [13] y la movilidad reducida perjudica notablemente la calidad de vida, y las caídas asociadas aumentan la morbilidad [14] que los vuelve incapacitantes, todo este panorama se convierte en un problema importante de salud pública [15].

Así como los temas de investigación actuales en el estudio de las alteraciones de la marcha también se discuten, incluido el análisis cuantitativo de la marcha, las interacciones entre locomoción y cognición (doble tarea) y los enfoques de imágenes funcionales [16]. El análisis cuantitativo de la marcha puede proporcionar una detección temprana de la marcha y deficiencias cognitivas, así como el riesgo de caída. Los futuros estudios cuantitativos sobre la marcha pueden ayudar a distinguir los subtipos de demencia en las primeras etapas de la enfermedad. El análisis cuantitativo de la marcha debe verse como una herramienta clínica para ayudar a los diagnósticos y la planificación del tratamiento [17]. En este sentido es importante que los equipos de salud deben pesquisar los problemas de marcha, realizar una buena evaluación, orientar el estudio etiológico e iniciar el manejo integral de las enfermedades de base y del trastorno de la marcha en adulto mayor [18].

Bajo estos estos presupuestos radica la importancia de realización de estudio en adulto mayores, para contribuir a las estrategias de salud pública, y así cubrir las brechas existentes y conlleven mejorar la calidad de vida del adulto mayor. Así mismo un objetivo importante de la medicina geriátrica es reducir la brecha entre la esperanza de vida general y la esperanza de vida libre de discapacidad, dos problemas geriátricos importantes contribuyen a esta brecha: el deterioro cognitivo y el deterioro de la marcha [19] y comprender mejor las trayectorias de la patología y la marcha

## II.METODOLOGÍA

La investigación se realizó bajo el paradigma mixto de las metodologías cualitativa y cuantitativa, desde el enfoque cualitativo se reconoció a los participantes del estudio y se hizo una introducción antes de aplicar la encuesta, desde el enfoque cuantitativo, se determinó la población adecuada para este trabajo de investigación, fue un estudio descriptivo, analítico, retrospectivo, de corte transversal, se realizó en centro de salud tipo "A" pertenecientes al distrito 13D02 tipo donde ofrecen atención integral, desempeñando funciones de protección, promoción, atención preventiva y de morbilidad. El diseño muestral fue de tipo no probabilístico intencional, donde se tomaron como muestra 72 adul-

tos mayores. Se manejaron criterios de inclusión tales como; adulto mayor que pertenece al club adulto mayor del centro de salud, cualquier tipo de sexo o género, edad mayor de 65 años, y que acepte consentimiento informado para la investigación, en cuanto a criterio de exclusión; adulto mayor cuya información sea incompleta. Como instrumento, se aplicó encuesta SABE 2009, dentro de la entrevista se realizaron preguntas sobre percepciones específicas de salud; bienestar; marcha, actividades funcionalidad; apoyo de instrumento y perspectiva personal, para poder determinar el estado de salud y evaluar su calidad de vida, el análisis e interpretación de resultados se realizó con el paquete estadístico SPSS 23.

## III.RESULTADOS

**Tabla. I Características Sociodemográfica en población adulto mayor.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sexo	masculino	14	19,4%	19,4%	19,4%
	femenino	58	80,6%	80,6%	100,0%
	Total	72	100,0%	100,0%	
Educación	centro de alfabetización	3	4,2%	4,2%	27,8%
	primaria	44	61,1%	61,1%	88,9%
	secundaria	5	6,9%	6,9%	95,8%
	ciclo post bachillerato	2	2,8%	2,8%	98,6%
	superior	1	1,4%	1,4%	100,0%
	Total	72	100,0%	100,0%	
Edad	65-69	29	40,2%	40,2%	136,1%
	70-79	31	43,1%	43,1%	580,5%
	80-90	12	16,7%	16,7%	741,7%
	Total	72	100,0	100,0	

Para esta investigación, se analizó un grupo de 72 adultos mayores, que pertenecían al club de adulto mayor de la unidad operativa de salud, que pueden observarse en la tabla I. En ello se observa. Se evidencia en cuanto al mayor porcentaje es de sexo femenino con un 80%, mientras población masculina en un 19,4%, y

en cuanto a la edad prevalece entre edades de 70 a 79 años con 43,1%, en cuanto al nivel de educación en su mayoría cursa nivel primario con 61,1%. Por lo tanto podemos decir que las mujeres asisten con mayor frecuencia a las unidades de salud, con un nivel de educación básico

**Tabla II. a. Estado de la marcha de acuerdo al sexo en el adulto mayor**

¿Cuál es el sexo?	¿Tiene dificultad al estar sentado por dos horas?		Total
	si	no	
masculino	4	4	8
femenino	6	16	22
Total	10	20	30

Podemos observar que existe una población femenina con 11.11% tiene problemas al sentarse por al menos dos horas mientras que un 69.44 %, mientras el sexo masculino el 8.33% presenta algún tipo de dificultad al estar sentados por al menos dos horas mientras el 11.11% no presenta ninguna molestia para dichas ac-

tividades. Este hecho coincide con el estudio de Vega García realizado en el año 2000 donde dice que la mujer tiene más dificultad que el hombre con respecto a su movilidad asociándose a problemas relacionados con escoliosis.

**Tabla III Estado de locomoción de acuerdo al sexo en el adulto mayor**

		¿Tiene dificultad para agacharse, arrodillarse o encovarse?		Total
		si	no	
masculino	Recuento	7	7	14
	% del total	9,7%	9,7%	19,4%
femenino	Recuento	16	42	58
	% del total	22,2%	58,3%	80,6%
Total	Recuento	23	49	72
	% del total	31,9%	68,1%	100,0%

Se observa que la población femenina con un 22.22% tiene problemas al agacharse o encorvarse, mientras que un 58.33 % de la población femenina no posee ninguna dificultad lumbar. En la población masculina un 9.72% presenta dificultad física asociada a la columna vertebral, mientras que el otro 9.72% no presenta molestias

relacionadas con actividades como agacharse o encorvarse. Hecho que concuerda con el análisis estadístico de Cáceres Rodas, Rhina Ivette realizado en el año del 2004, que detalla a una población del 49% asociado al género femenino sufre problemas de movilidad relacionados con su columna vertebral.

**Tabla IV Movilidad de la vida diaria de acuerdo al sexo en el adulto mayor**

¿Cuál es el sexo?		¿Tiene dificultad para cruzar un cuarto caminando?		Total
		si	no	
Masculino	Recuento	4	10	14
	% del total	5,6%	13,9%	19,4%
Femenino	Recuento	6	52	58
	% del total	8,3%	72,2%	80,6%
Total	Recuento	10	62	72
	% del total	13,9%	86,1%	100,0%

Se evidencia una población femenina con un 8.33% tiene problemas para caminar mientras que un 72.22 % no presenta ninguna dificultad para caminar. En la población masculina podemos darnos cuenta que un 5.56% presenta algún tipo de dificultad para caminar mientras que el otro 13.89% no presenta ninguna molestia para

dichas actividades. Por tanto en estudios realizados por Guerra en el año 2011 manifiesta que la población adulta de mujeres tiene problemas en su movilidad, lo que significa que su desplazamiento es más dificultoso, en algunos casos son más complejos en los cuales necesitan de cuidadores que los trasladen de un lugar a otro.

**Tabla. V Tipo de aparato o medio de apoyo utilizado de acuerdo al sexo en el adulto mayor**

¿Cuál es el sexo?		¿Qué tipo de aparato o medio de apoyo es el que usa?			Total
		Ninguno	Bastón	Otros	
masculino	Recuento	10	3	1	14
	% del total	13,9%	4,2%	1,4%	19,4%
femenino	Recuento	51	5	2	58
	% del total	70,8%	6,9%	2,8%	80,6%
Total	Recuento	61	8	3	72
	% del total	84,7%	11,1%	4,2%	100,0%

Podemos observar que existe una población femenina la cual el 6.94% utiliza el bastón como medio de apoyo para caminar mientras que un 2,78% utiliza otra herramienta de apoyo y el 70.83% camina perfectamente. En la población masculina se observa que un 4.17% necesita el bastón como apoyo para poder ca-

minar mientras que un 1.39% utiliza otra herramienta para poder caminar y el 13.89% camina perfectamente. Concuere con el trabajo de Sonia Santillan et al en el año del 2002, en la cual mostraron la frecuencia absoluta del uso del bastones en mayor escala a otros medios de ayuda de desplazamiento en adultos mayores.

**Tabla. VI Dificultad en bañarse de acuerdo al sexo en el adulto mayor**

¿Cuál es el sexo?		¿Tiene dificultad para bañarse (incluyendo entrar y salir de la bañera)?		Total
		si	no	
masculino	Recuento	2	12	14
	% del total	2,8%	16,7%	19,4%
femenino	Recuento	3	55	58
	% del total	4,2%	76,4%	80,6%
Total	Recuento	5	67	72
	% del total	6,9%	93,1%	100,0%

En la población femenina existe un 4.2% con problemas para bañarse, el 76.4 % no presenta ninguna dificultad para bañarse, mientras en la población masculina podemos darnos cuenta que un 2.8% presenta algún tipo de dificultad para bañarse mientras que el otro 16.7% no presenta ninguna molestia para dichas actividades. Este hecho concuerda con el análisis de Miguel López & Amauri Gonzales del año 2010, en que los adultos mayores, por lo regular son independientes a la hora de la bañarse.

La alteración de la marcha y las caídas son eventos gra-

ves que pueden afectar las actividades de la vida diaria (AVD) en los ancianos. Así mismo la movilidad reducida perjudica notablemente la calidad de vida, y las caídas asociadas aumentan la morbilidad y la mortalidad que los vuelve incapacitantes que se convierte en un problema importante de salud pública. Por esta es importante profundizar las investigaciones que aporten a mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

En el año 2018 en la Journal Aging Health. publica un estudio titulado; la asociación entre la somnolencia diurna excesiva y los parámetros de la marcha en adultos mayores que viven en la comunidad: hallazgos

transversales del estudio de promoción de la salud para los ancianos obtuvieron como resultados; la somnolencia diurna excesiva (EDS), se asoció significativamente con una velocidad de marcha más lenta entre los sujetos más jóvenes (<75 años,  $p = .021$ ) y con una velocidad de marcha más lenta ( $p = .045$ ) y una mayor variabilidad en la longitud de la zancada entre los sujetos mayores ( $\geq 75$  años,  $p = .048$ ) en un análisis multivariado ajustado por edad, sexo, índice de masa corporal, medicación, número de comorbilidades y educación [20]. Hecho que concuerda con la literatura que nos dice que la falta de actividad disminuye la funcionalidad locomotora en el adulto mayor.

Por consiguiente en el mismo año 2018 titulado; la señalización tardía de las tareas de marcha en una superficie irregular de ladrillo afecta la coordinación y el centro de control de masas en adultos mayores. En cuyos resultados se observó una regularidad de zancada reducida (señalización tardía) en adultos mayores ( $p < 0.001$ ), en comparación con adultos jóvenes ( $p = 0.017$ ). La disminución de la fuerza ( $p \leq 0.040$ ) y el equilibrio ( $p = 0.018$ ) se correlacionaron con las adaptaciones de la marcha de los adultos mayores [21].

Asimismo en el año 2015 una investigación publicada con el nombre de; relación entre competencia, usabilidad, entorno y riesgo de caídas en el adulto mayor, tuvieron como resultados que en el entorno físico de la vivienda, marcha y usabilidad se establecieron como riesgos de caída. Se encontró una relación negativa entre la usabilidad y los síntomas depresivos, la salud cognitiva, el equilibrio, la marcha, el entorno social y físico  $p < 0,05$ ; y una fuerte correlación positiva entre la marcha y el equilibrio  $p < 0,05$ .

Entonces después de haber analizado las investigaciones, en nuestro estudio podemos apreciar la incidencia el grado de significancia que tiene la investigación referente a la marcha del adulto mayor, en una población de 72 ancianos de ellos, prevalece edades de septagenarias con 43,1%, de ellos la población femenina con 11.11% tiene problemas al sentarse por al menos dos horas, y del sexo masculino el 8.33% presenta algún tipo de dificultad para estar sentados por al menos dos horas, la población femenina con un 22.22% tiene problemas al agacharse o encorvarse, mientras la población femenina con un 8.33% tiene problemas para caminar, y en población femenina con un 6.94%, utiliza el bastón como medio de apoyo para caminar mientras que un 2,78% utiliza otra herramienta de apoyo y el 70.83% camina perfectamente, en la población masculina se observa que un 4.17% necesita el bastón como apoyo para poder caminar mientras que un 1.39% utiliza otra herramienta para poder caminar y el 13.89%

camina perfectamente, así mismo en la población femenina existe un 4.2% con problemas para bañarse, y a través del coeficiente de Rho de Spearman, se obtuvo ( $p < 0.01$ ), debido a este aporte se deben implementar propuestas estratégica que contribuyan reducir los trastornos de la marcha en envejecientes.

## V. CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar a través de los objetivos planteados en el grupo de adultos mayores los problemas presentados en cuanto al estado del aparato locomotor exclusivo; en la marcha, uso de instrumento de apoyo para locomoción para actividades diarias, se logró evidenciar el grado de significancia ( $p = 0,01$ ). Por tanto podemos decir que interfiere la edad para la locomoción y por ende afecta su independencia. Por esta razón, desde un punto de vista holístico es un punto de partida para trabajar en estrategias dirigidas a minimizar trastornos de la marcha de carácter funcional (locomotor y postural) y maximizar su calidad de vida.

## VI APÉNDICE

Uleam, Distrito de salud. Firmado por el investigador respetando el reglamento de información confidencial en sistema nacional de salud, acuerdo ministerial 5216 registro oficial su suplemento 427 de 29-ene.-2015)

## VII RECONOCIMIENTO

“F. A. agradecimientos del autor.” Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Distrito de Salud.

## VII. REFERENCIAS

- [1] R. Boston. “Gait Disorders and Falls in the Elderly”. Rev. Medical clinics of North America. Vol. 103 issue 2; pp. 203-213. March 2019
- [2] A. Cerda. “Las Condes; Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor”. Rev. Médica Clínica. Vol. 25; pp. 265-275. 2014
- [3] Organización Mundial de la Salud (OMS); Envejecimiento y ciclo de vida. ; 2019.
- [4] Organización Mundial de la Salud (OMS); Multisectoral action for a life course approach to healthy ageing: draft global strategy and plan of action on ageing and health.; Abril 2016.
- [5] A. Pedrinelli, L. Garcez. “the effect of physical training on the locomotor apparatus in elderly people”. Rev Bras Ortop Vol 44 (2): p. 96–101. Jan 2009
- [6] J. Frederick. M. Marshall. “Approach to the elderly patient with gait disturbance”. Rev. Neurol Clin Pract. Vol 2 (2): pp. 103–111. Jun 2012.
- [7] A. Bernard, T. Claude, F. Mo, D. Arnaud and G. Vincent. “Gait disorders in the elderly and dual task gait analysis: a new approach for identifying motor phe-

no”-

types. Journal Neuroeng Rehabil. Vol 14 (7). Jan 2017;  
[8]A. Viswanathan, L. Sudarsky. “Balance and gait  
problems in the elderly”. Rev. Handbook of Clinical

Neurology.; Vol 103: pp. 623-634. 2012

[9]R. Lam. “Office management of gait disorders in the  
elderly”. Rev. Can Fam Physician.; Vol 57 (7): pp. 765-  
70. julio 2011

## LA DIVERSIDAD GENERACIONAL Y LA MICRO-EMPRESA FAMILIAR

Panchana, Margarita<sup>1</sup>, Peña, Humberto<sup>2</sup>, Cochea, Hermelinda<sup>3</sup> y Reyes Ana<sup>4</sup>

rpanchana@upse.edu.ec, hpenari@upse.edu.ec, hcochea@upse.edu.ec, areyes@upse.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-8392-22161>, <https://orcid.org/0000-0002-4528-79362>, <https://orcid.org/0000-0002-1507-12453>, <https://orcid.org/0000-0002-1979-45634>  
 Universidad Estatal Península de Santa Elena-Ecuador

Recibido (08/07/19), Aceptado (05/08/19)

**Resumen:** El siguiente trabajo presenta una investigación exploratoria centrada en el análisis de factores generacionales que influyen en la sostenibilidad de la micro-empresa familiar. La importancia de la co-existencia de las empresas familiares en todos los sectores de una determinada región es evaluada como un acto relevante para la economía nacional, su permanencia y sostenibilidad son importantes dentro de los mercados en que se desarrollan; se utilizó herramientas informáticas para procesamiento y tabulación de datos obtenidos a través de las técnicas e instrumentos de recopilación de información. La metodología aplicada permitió el conocimiento de la limitada profesionalización de los integrantes de la empresa, los resultados también indican la existencia de brechas entre administraciones generacionales de forma tradicional y descendientes que dirigen acorde a las exigencias de era digital. Los factores enunciados conjuntamente con otros se convierten en riesgos para la sostenibilidad de las empresas. Estas organizaciones tienen una alta probabilidad de no permanecer en el tiempo sino adoptan el proceso de profesionalización de sus integrantes. No existe un plan de sucesión ni modelo de gestión documentado que oriente a los miembros del grupo familiar que conforman la empresa; concluyendo que la falta de estrategias definidas desde la constitución de una empresa familiar, puede incidir en los siguientes cambios generacionales de sucesión de poder, afectando el éxito de la misma.

**Palabras Claves:** Diversidad generacional; sostenibilidad; micro-empresa familiar.

## INFLUENCE OF GENERATIONAL DIVERSITY ON THE SUSTAINABILITY OF THE FAMILY MICRO-ENTERPRISE

**Abstract:** The following work presents an exploratory research focused on the analysis of generational factors that influence the sustainability of the family micro-enterprise. The importance of the co-existence of family businesses in all sectors of a given region is evaluated as an important act for the national economy. Their permanence and sustainability are important within the markets in which they are developed. Visual Basic application (VBA) was used to tabulate the data obtained through the techniques and information gathering instruments. The methodology applied allowed the knowledge of the limited professionalization of the members of the company. The results also indicate the existence of gaps between generational administrations in a traditional way and descendants that lead according to the demands of the digital age. The factors enunciated jointly with others become risks for the sustainability of the companies. These organizations have a high probability of not remaining in time but adopt the process of professionalization of its members. There is no succession plan or documented management model that guides the members of the family group that make up the company; concluding that the lack of strategies defined from the conception of a family business, can affect the following generational changes of succession of power, affecting their own success.

**Keywords:** Generational diversity; sustainability; family company.

## I.INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se delimita a los negocios familiares existentes en el Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena de la República del Ecuador, los cuales están enfrentando problemas por la falta de un plan de sucesión que garantice la sostenibilidad de la empresa, sobre todo, en aquellos negocios en los que se tiene que dar una transición de la administración a la siguiente generación. Se plantea como objetivo analizar la influencia de la diversidad generacional en la sostenibilidad empresa familiar, establecer el efecto que tienen de las nuevas estrategias de mercadeo y su influencia de la sucesión gerencial, a fin de evaluar niveles de riesgo. Considerando que antes de la evolución de la ciencia y arte de la administración, nace la institución universal denominada, empresa familiar. En general, se suele asociar a las empresas familiares con las empresas pequeñas y poco profesionalizadas; pero en realidad lo que las define no es su tamaño ni la calidad de su gestión directiva, sino el hecho de que la propiedad y la dirección estén en manos de uno o más miembros de un mismo grupo familiar, y que existe intención de que la empresa siga en propiedad de la familia. [1].

La investigación responde a un carácter exploratorio, con enfoque mixto (cuali-cuantitativo), estudiando de manera aleatoria a 50 empresas familiares debidamente segmentadas por su actividad económica. Además, se aplicó un análisis documental con relación al objeto de estudio, para los cuales se les aplicó técnicas e instrumentos de recolección encuestas y entrevistas debidamente diseñados.

Por lo que se determina que en los actuales contextos de las pequeñas y medianas empresas - PYMES, las empresas familiares se enfrentan a situaciones complejas que afectan o tienen incidencia en la sostenibilidad, esto tiene un efecto directo en sus integrantes, por esto, el proceso de sucesión se convierte en el principal factor a evaluar, el cual no debe entenderse como un motivo de desajustes económicos, debe ser considerado como un proceso de transición normal de la administración, sin que esta afecte los lineamientos del negocio.

En la última década se han generado cambios sustanciales en materia de gestión empresarial, que han obligado a muchos sectores de la sociedad, a dejar de lado paradigmas tradicionales de administración de empresas, y de alguna manera alinearse a los nuevos conceptos y modelos, que permiten mantener, y en ciertos casos mejorar los niveles de competitividad dentro de los mercados en los que se desarrollan [2]. Éstos cambios están obligando a que las negocios existentes en las diferentes regiones del Ecuador, deban considerar una revisión de sus modelos de gestión, ya que se presentan

factores que pudieran representar amenazas u oportunidades dentro de los mercados, las empresas familiares se están enfrentando a nuevas tendencias de consumo de una sociedad digital, y a la inclusión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Tics, las cuales tienen un rol fundamental dentro de las políticas de negocios, tal como pudo concluir [3] donde manifiesta que en la actualidad la sociedad debe prepararse para los nuevos consumidores, lo que va a obligar un cambio en las diferentes estructuras en la oferta y demanda; por lo que fue indispensable la aplicación de métodos, técnicas e instrumentos de recopilación y tabulación de datos, direccionados a la identificación de factores que influyen en la continuidad del negocio, para posteriormente proponer la elaboración de un plan de sucesión y un modelo de gestión que permita mitigar los riesgos y continuidad de la micro-empresa.

Este trabajo de investigación se encuentra estructurado por cuatro secciones; en la segunda sección se encuentra el desarrollo teórico y analítico del tema de estudio, en la tercera parte está presente la metodología de la investigación aplicada, y en la cuarta sección es posible apreciar los resultados y finalmente se encuentran las conclusiones a las que llega este estudio.

## II.DESARROLLO

### A.Generaciones.

Los individuos están vinculados por medio de una conexión generacional, solo en la medida en que participan en aquellas corrientes sociales que constituyen y dan sentido al momento histórico respectivo. Es decir, solo si toman parte, tanto activa como pasivamente, en las nuevas interacciones que conforman la nueva situación. Podríamos hablar de tres momentos o etapas a la hora de entender una generación.

1.La posición generacional es el lugar histórico o cronológico que ocupan todos los seres humanos y que se hace evidente en la comparación de vivencias y experiencias.

2.La vinculación generacional viene determinada por la participación en las corrientes sociales que caracterizan su momento histórico.

3.La acción generacional es el paso activo que dan determinados grupos generacionales para transformar o crear un nuevo horizonte de realidad social [4].

### B.Generaciones.

Definir diversidad en el contexto de la administración de la micro-empresa, resulta en cierta medida, una tarea menos compleja que si se quisiera conocer su significado de forma global, ya que esta última considera

varios aspectos como como la edad, nación de origen, valores, lengua, estilo de vida, creencias, apariencia física o status económico, etnias, razas, género, creencias religiosas, orientación sexual, discapacidad, edad, perspectivas culturales y personales, dicho aspectos son originados por los cambios de la sociedad en el transcurso del tiempo.

Tras lo expuesto, se afirma que la diversidad es imparable, y es inevitable, entre otras causas, por el incremento en la internacionalización de sociedad y los mercados, que hace que se incrementen notablemente su accionar en otras áreas geográficas y otras culturas, otros aspectos a considerar es el envejecimiento de la población, la inmigración; las corrientes culturales; el nuevo papel de la mujer en el mercado laboral, la aceptación del valor de cada individuo en la democracia, la consolidación de los derechos humanos, el desarrollo de la ideología de género y la aceptación de valores, esto permite la aceptación de la diversidad permita el aumento de la creatividad, captación de talento y riqueza de capital humano para las empresas actuales y futuras [5].

### **C.Diversidad Generacional.**

Frente a estos ingentes esfuerzos, se impone la necesidad de analizar la realidad existente en las organizaciones en lo que hace a la modalidad de pensamiento de trabajadores que con distintos niveles de responsabilidad se desempeñan hoy en las empresas, sobre todo a partir de la “turbulencia generacional” que se puede apreciar en los distintos entornos, sean estos públicos o privados y a la diversidad de actitudes, valores y necesidades que distingue a cada colectivo de trabajadores. Es así que desde principio de este siglo se evidencia un fenómeno inédito en el mercado laboral argentino cual es el de la “turbulencia generacional”. Este fenómeno se refiere a la convivencia en el mundo del trabajo – dentro de las empresas – de hasta cuatro generaciones de trabajadores que tienen principios, pensamiento, actitudes y formas de abordar el contexto laboral completamente distinto. Se verifica entonces la existencia de la generación denominada “tradicionalista”, que son los nacidos en 1945, la generación de los “baby boomers”, nacidos en 1945 y 1961, la generación “X”, que son los nacidos en 1962 y 1977, y finalmente la llamada generación “Y”, nacidos después de 1978. [5].

### **D.Sostenibilidad.**

Los términos sostenible y sustentable; desarrollo sostenible y desarrollo sustentable; sostenibilidad y sustentabilidad, hacen referencia término sustainability, y su interpretación se traduce en ciertos casos como sos-

tenibilidad, y en otros como sustentabilidad, la sostenibilidad como sustentabilidad no presentan mayor diferenciación con respecto a su aplicación, su diferencia corresponde al lugar donde se utilice la expresión, pero no modifica su objetivo principal: Satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Por consiguiente, el desarrollo sostenible es aquel tipo de desarrollo que se da en una nación que puede mantener o sostener el equilibrio en la parte social, económica y ambiental [6].

### **E.Empresa.**

El termino empresa tiene una concepción tan antigua como las que definen su accionar, enmarcándola como una entidad económica destinada a producir bienes o servicios y a obtener un beneficio, y que tiene incidencia en la economía de una nación, tal concepción es abordada por varios autores y profesionales de la administración, para analizar su evolución, considerando el modus operandi dentro de una sociedad cambiante, y la transformación a la que se ven expuestas, según las nuevas tendencias de mercado, y la inserción de las tecnológicas en todos los contextos de una nación, el termino empresa debe analizarse desde su origen jurídico, socio-económico, su razón de ser, hasta su adaptación al mundo globalizado en que se desarrolla hoy en día. [7]

### **F.Micro-empresa.**

Para definir a la micro-empresa es necesario que considerar los aspectos y factores predominantes sobre ella, tanto internos como externos, Cuevas [8] expone que en Latinoamérica no existe una homogeneidad regional en lo que se refiere a los parámetros de definición. No hay consensos con el propósito de lograr esta meta por parte de muchos gobiernos. Sin la clara definición de las pequeñas y medianas empresas-Pymes, ni abordando seriamente en el tema de las microempresas, Latinoamérica cada día que pasa permanece estancada como bloque regional retrasando más los procesos de desarrollo y crecimiento. En realidad, la implementación de un sistema de clasificación debe darse de manera situacional, esto es, en función de la realidad económica de cada país.

Lo que en el Ecuador es considerada una mediana empresa por sus características como extensión, número de empleados, etc., en otra región más industrializada esa misma empresa es considerada solo una micro-empresa, estas aseveraciones, no han permitido definir una clara el concepto de las pequeñas y medianas empresas-Pymes o las micro empresas, por ahora se acepta que una pequeña empresa, es un negocio independiente,

que es gestionado por su propietario o socios, y tiene una pequeña participación en el mercado en que se desarrolla con un número limitado de colaboradores.

### G. Micro-empresa familiar.

Las empresas familiares (EF) son la estructura productiva más antigua de la humanidad, representando un rol predominante en la economía de cada país. El término “empresa familiar” generalmente está asociado con un negocio pequeño en una locación determinada y que ha pertenecido a una familia por varias generaciones [9]. Para que se considere una empresa familiar, esta debe mantener características de sostenibilidad y perdurabilidad a largo plazo, soportando transiciones generacionales, conflictos entre miembros del grupo familiar y falta de profesionalismo.

### III. METODOLOGÍA

La investigación realizada es exploratoria, se escogió de manera aleatoria 50 empresas familiares dentro de la población definida, debidamente segmentadas por su actividad económica. Se utilizó el análisis documental en la revisión de información científica relacionada con el objeto de estudio, los gerentes y administradores de las empresas familiares, existentes en el cantón Salinas fueron entrevistados a través de un cuestionario debidamente diseñado.

En cuanto a los métodos utilizados en el proyecto de investigación se utiliza los de tipo cualitativo y cuantitativo, cuyo objetivo es determinar la naturaleza general de los hechos investigados. Se justifican estos métodos ya que en la investigación exploratoria se identificará, cuáles son los factores generacionales que fundamentan el objeto de estudio, y cuantificará los resultados del proceso de recolección de datos, el método de investigación es mixto y se basa en la aplicación de entrevistas y encuestas para la obtención de datos descriptivos, y a la vez cuantitativos. Se encuestó al personal que labora en los negocios que fueron objeto de estudio, mediante un cuestionario diseñado para conocer en detalle, las actividades que ellos realizan y las perspectivas que tienen con respecto a un inminente cambio de la administración a través de la sucesión de la gerencia; con el uso de la herramientas tecnológicas para el análisis de datos se realiza la tabulación e interpretación de resultados, los que permitieron obtener el conocimiento necesario para entender del funcionamiento interno de este tipo de establecimientos e identificar los factores de riesgo que influyen de manera desfavorable en un proceso de sucesión de poder dentro de una empresa familiar, y que afectan o ponen en riesgo la sostenibilidad de la empresa.

## IV. RESULTADOS

### A. Actividad económica.

Las empresas realizan actividades relacionadas al giro de sus negocios, sin embargo, deben consolidar aspectos relevantes como la fuerza de trabajo, la tecnología, los medios de trabajo, los recursos financieros, la gerencia y administración, para que puedan considerarse como actividades económicas, estas, deben orientarse a un objetivo en común, que permite la coexistencia de la empresa con la sociedad y los mercados en que se desarrollan. Las estructuras económicas están delimitadas por la propiedad de los medios de producción los cuales se resuelven a través de las actividades económicas fundamentales tales como: producción, cambio, distribución, consumo, realizadas gracias a la existencia de factores productivos tierra, trabajo, capital, organización, tecnología, tiempo [10].

En la Fig. 2 referente a la clasificación del negocio según la actividad económica, se puede evidenciar que existe un 40% del total de las empresas encuestadas, que se dedican al comercio al por mayor y menor dentro de este importante sector, seguido por hoteles y restaurantes y de la construcción, es importante señalar que se trata de un sector netamente turístico, pero las actividades de negocios dedicados a comercio y reparaciones de diversa índole también están posicionadas dentro de este sector.



Figura 1 Clasificación de las empresas encuestadas según su actividad económica.

### B. El plan de sucesión.

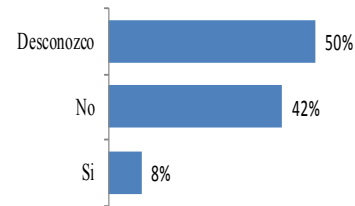
Para los autores [11] La sucesión generacional ha generado un interés considerable en los últimos años; de acuerdo con Sharma [12] expone que dentro de la investigación sobre empresas familiares, los artículos relacionados con este tópico se duplicaron desde la década de 1990 [13] y continúa aumentando. Este interés por parte de la comunidad académica se desprende del hecho de asociarlo a una de las principales causas de mortandad de las empresas familiares, ya que sólo el

30% de ellas sobreviven al paso de primera a segunda generación [14] y entre el 10 y el 15% pasan a la tercera. Es decir, de cada diez empresas de carácter familiar fundadas por emprendedores hace tres generaciones, apenas una se encuentra en manos de sus nietos [15].

La planeación de la sucesión también ha sido un tema importante en la investigación. Para su éxito destacan condiciones como: planear de forma objetiva, realista y estratégica. Para Daspit, Holt, Chrisman y Long [16] menciona que las principales fases del proceso de sucesión son: definir con claridad las reglas básicas; preparar al sucesor; y realizar la transición. También destacan la importancia de la calidad en los intercambios sociales entre las partes. la planeación consta de tres etapas claves: la preparación remota; la preparación próxima; y la preparación in situ (pre-sucesión, sucesión y post-sucesión) así como cuatro factores claves: aspectos personales; relaciones interpersonales; empresariales; y externos.

La definición de un plan de sucesión permite a los actuales propietarios de las empresas familiares, contar con un instrumento protocolar que defina de forma organizada los procesos de cambio generacional en la administración y gerencia de su negocio, ya que según los resultados de la encuesta se pudo determinar que solo el 8% de las empresas familiares analizadas en el presente trabajo, cuentan con un plan de sucesión, este resultado es un claro indicador de que la mayoría de las empresas de la región, mantienen un riesgo alto en su sostenibilidad, y se compromete mucho su permanencia en el tiempo, esto se puede ratificar en el hecho de que, en los últimos años, muchos de estos negocios están en procesos críticos de sostenibilidad con problemas económicos y otros han tenido que cerrar debido a que los nuevos administradores no contaban con un modelo de gestión para el negocio y que el proceso de sucesión se dio de forma informal. En las empresas encuestadas, se pudo determinar que no está definido un plan de sucesión que permita asegurar la sostenibilidad del negocio, o si éste existe no ha sido socializado con los integrantes del grupo familiar que desarrollan actividades en estos negocios. Esto se puede evidenciar en la interrogante planteada a los encuestados sobre la existencia de un plan de sucesión para su negocio y como aplicarlo.

Existe un plan de sucesión para el próximo propietario o gerente de la empresa.



**Figura 2 Existencia de un plan de sucesión.**

### C. Factores de Incidencia en el cambio generacional.

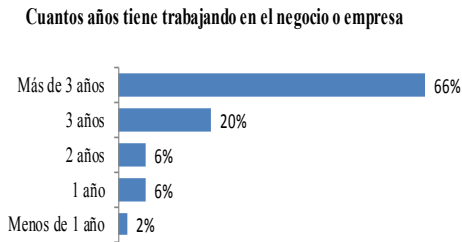
#### ¿Qué es el cambio generacional?

En el marco de factores analizados, se puede identificar que uno de los más importantes en el crecimiento y sostenibilidad de una empresa familiar, es la profesionalización de sus integrantes. Se pudo determinar que el nivel de estudios promedio solo se ubica en el bachillerato o segundo nivel, y solo una parte sigue alguna carrera profesional, para referenciar un caso real mencionamos a:

“La Unidad Educativa Jhon F. Kennedy del cantón Salinas, quien hasta hace varios años fue considerada como una institución emblemática en la provisión de servicios de educación de nivel medio, bajo la administración del Abg. César Montenegro Laínez, fallecido el 22 de febrero del año 2012, tras su repentina muerte, su hijo asume el rectorado del colegio, pero por factores como la inexperiencia, la falta de un plan de sucesión y la no existencia de un modelo de gestión, dicha casa educativa se encuentra en procesos de auditoría e intervención, por irregularidades detectadas por los miembros de esta institución”

Esto conduce a la identificación de otro factor de riesgo dentro de la Empresa Familiar, el cual radica en los horarios establecidos para los integrantes de la empresa, los cuales, generalmente no posibilitan la realización de actividades particulares relacionadas con la preparación académica, ya que cada miembro de la estructura de la Empresa Familiar (EF) cumple un rol fundamental en el proceso del negocio, es decir se tienen excelentes colaboradores, que permiten la sostenibilidad de la empresa, pero que a nivel de crecimiento personal no se están desarrollando en ellos las competencias y capacidades necesarias para enfrentar cambios en los procesos de administración, sobre todo en la actual era cambiante gobernada por las tecnologías de la información, sin profesionalización se tiene un alto riesgo de sostenibilidad de la empresa.

La mayoría de los encuestados, tienen ya más de tres años laborando en sus respectivas empresas familiares, tiempo en el cual no han tenido oportunidades de crecer profesionalmente, tal como se muestra en la Fig. 2:



**Figura 3 Tiempo dedicado a la empresa familiar.**

La incidencia de los entornos tecnológicos y los nuevos mecanismos de mercadeo digital, están generando brechas generacionales entre los propietarios que manejan las empresas de una forma tradicional, con mecanismos y procesos con los que se formaron desde los inicios de la empresa, y sus descendientes, los cuales coexisten en una sociedad digital, enmarcados en el uso de herramientas tecnológicas, aplicables a nuevos modelos de marketing, y administración de empresas, un ejemplo claro de esta brecha generacional la presentan los denominados millennials [3], personas que sólo aceptan dentro de sus contextos, procesos automatizados y digitalizados que hacen que sus vidas sean llevadas de una manera más simple y sencilla, y acompañados de entornos modernizados, los cuales los convierten en un grupo único dentro la sociedad actual y, que tendrán gran incidencia dentro de la sociedad futura.

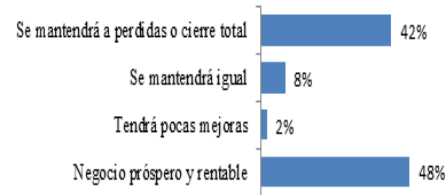
Dentro de las encuestas realizadas, se identificó que existen empresas en las que los sucesores, quisieran aplicar nuevas tendencias tecnológicas de administración de empresas, y mercadeo digital tomando un giro de 180°, con respecto a las políticas de negocios y gestión que manejan sus antecesores, esto origina efectos negativos en los planes de sucesiones a aplicar, ya que conllevan simplemente a un proceso de cambio generacional en la administración, pero por un desinterés por continuar con las políticas tradicionales impuestas por los propietarios iniciales, muchos de los nuevos administradores de empresas, optan por no continuar en el mando de la organización.

Ante este panorama, es imperativo entender que los cambios sociales y económicos fundamentales, ocasionados tanto por los procesos de globalización como por el impacto de las tecnologías de la información y comunicación, obliga a los administradores a adaptar su gestión a la era digital y más aún a la naciente era de la conversación [17], desde un pensamiento estratégico y sistémico que les permita potenciar el uso de las TIC en

sus procesos administrativos, comerciales, productivos y de innovación.

Existe un porcentaje importante que corresponde al 42%, que se tiene una percepción negativa del crecimiento de sus negocios, ya que, de forma anticipada estiman que la nueva gerencia al mantenerse con políticas tradicionales, y resistencia al cambio ponen en riesgo la sostenibilidad de estas empresas familiares.

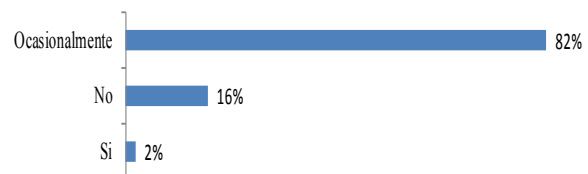
Como visualiza el futuro de la empresa o negocio en los próximos 5 años



**Figura 4 Percepción del grupo familiar con respecto a su negocio.**

La resistencia al cambio, es otro factor que incide dentro de un proceso de transición en una sucesión del poder de una Empresa Familiar, en este sentido, los propietarios iniciales prefieren mantener políticas de mercadeo y administración impuestas desde el inicio de la organización, y que por el desconocimiento de las nuevas tendencias administración [18], optan por mantenerse en un status quo en el cual se sienten cómodos y seguros, y, los miembros o integrantes de la empresa (trabajadores), involucradas con los procesos de la cadena de valor y de producción, quienes ya están acostumbrados a desarrollar procesos mecánicos que han mantenido a sus negocios en el sitio en que se encuentran, también se resisten a aplicar nuevos modelos de gestión.

Los descendientes directos del propietario de la empresa se involucran en las decisiones y gestión del negocio.



**Figura 5 Involucramiento de los futuros gerentes de la empresa.**

Se pudo identificar a varias empresas que atravesaron el proceso del plan de sucesión, manteniendo las políticas tradicionales de gestión, y los resultados de sostenibilidad han sido aceptables dentro del mercado en que se desarrollan, y en ciertos casos con un crecimiento económico medio, estos casos de éxito tienen su fortaleza, en la fidelidad que han logrado obtener por parte de sus clientes, y es más interesante aún saber que esta fidelidad ha sido transmitida también a las siguientes generaciones de los clientes quienes desde temprana edad, ya tienen una imagen favorable de la empresa en mención.

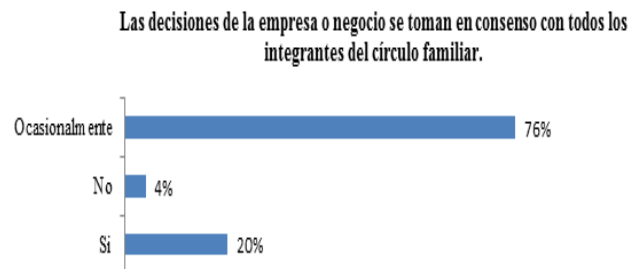
Para Cejas [19] expone que es importante recalcar los problemas que pueden suscitarse al momento de una transición en el mando de la empresa, producto de discordia entre miembros del grupo familiar, tal es el caso de empresas que iniciaron una “sociedad” entre miembros directos de una misma familia, y que con el pasar del tiempo no se pudo definir quién o quiénes tienen mayor derecho sobre la Empresa Familiar (EF), es aquí que al momento de proponer el plan de sucesión, aparecen conflictos familiares por antecesores que consideran tener una misma jerarquía y poder, y que proponen a sus predecesores como los futuros propietarios de la empresa, esto crea incertidumbre ya que al enfrentar problemas como la muerte del uno de los integrantes de esta jerarquía, se da el efecto de una usurpación del poder de forma autoritaria, para determinar al nuevo líder, esto a su vez origina que dentro de los integrantes de la empresa, existan divisiones o dimisiones entre las diferentes funciones que se realizan dentro de la organización, afectando de forma directa la sostenibilidad en el tiempo, esto origina pensamientos tal como el siguiente.

“No nos sentimos bien con el nuevo jefe, él se puso solo en ese puesto por ser el hijo de uno de los dueños, cuando vivía el antiguo jefe las cosas funcionaban mejor, por eso a penas salga una nueva oferta de trabajo, renunciare a esta empresa...”. Anónimo.

La competencia desleal y los intereses económicos, son otro de los elementos detonantes, dentro de un proceso de transición y de sostenibilidad de una empresa familiar, se han evidenciado casos de Empresa Familiar (EF), que lograron un posicionamiento y una distinción monopolista, lo que permitió el crecimiento económico de este tipo de negocios, pero al ya no estar el líder principal, dentro del proceso de transición generacional, y por intereses personales tanto en el aspecto económico como en el de reconocimiento de imagen personal, algunos miembros del grupo familiar optan por separarse de la sociedad construida hasta ese momento, y empiezan un nuevo negocio familiar, con las características similares a la empresa que han dejado, y en ciertos ca-

sos utilizando un patrimonio obtenido en ocasiones de manera ilegítima, incluso manipulando las preferencias de los clientes de tal forma que puedan apoderarse tanto de los servicios o bienes ofertados, y de la cartera de clientes captadas hasta esa fecha.

En la gráfica se puede evidenciar un porcentaje importante de los miembros de las empresas familiares que desconocen las políticas, o decisiones que se están tomando por parte de la gerencia esto crea incertidumbre y desconfianza, elevando el nivel de riesgo en lo que respecta a los intereses económicos.



**Figura 6 Involucramiento de los futuros gerentes de la empresa.**

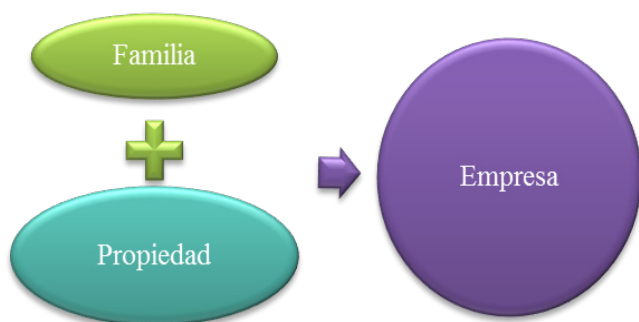
#### **D.Casos de éxito en el plan de sucesión de las empresas familiares en la Provincia de Santa Elena, ¿por qué se dieron?**

Existen casos dentro de la provincia de Santa Elena que ya se encuentran en una segunda, y hasta una tercera generación de administradores y directores de las empresas familiares, estos negocios presentan elementos sustanciales de análisis, que permiten identificar ciertas estructuras jerárquicas bien definidas y funcionales, cadenas de valor, procesos de producción, técnicas de mercadeo, y marketing con niveles de eficiencia aceptables, un aspecto relevante determinado como factor común en este tipo de EF, radica en la profesionalización que tienen sus integrantes, desde el gestor inicial propietario, sus descendientes y los miembros integrantes actuales de la organización.

La preparación académica que han tenido los administradores de estos negocios, les ha permitido aplicar técnicas e instrumentos de medición de su gestión, políticas y planes de gestión y administración de empresas, capacitación en los nuevos entornos políticos, socioeconómicos, y de mercadeo, que tienen relación directa con el contexto en que se desarrollan, adaptándose a los cambios generacionales que se vienen dando dentro del País con respecto al desarrollo y sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas -Pymes. Sumado a esto la aplicación y el involucramiento en el uso de las tecnologías de la información, en entornos digitales, y

a la implementación de estrategias de innovación [20], les ha permitido mantener niveles de competitividad eficientes, las brechas tecnológicas, de comunicación, conflictos y resistencia al cambio fueron tratadas a tiempo y son manejadas de manera permanente, a fin de minimizar los riesgos que estos puedan provocar dentro del entorno familiar y empresarial en que se desarrollen.

Para el autor Juan ortega [21], se deben considerar algunos aspectos esenciales para lograr el éxito de las empresas familiares, en primer instancia se debe considerar los tres elementos fundamentales de estas actores económicos, los cuales se encuentran estrechamente relacionados, y conforman la estructura organizacional que permitirá una medición de la gestión, por parte de los administradores de este tipo de negocios:



**Figura 7 Modelo de gestión Familia, Propiedad y Empresa.**

Coincidiendo con varios autores, [21] considera que para ser realmente exitosa e identificar ventajas competitivas, una empresa de este tipo debe manejar su Factor Familiar correctamente en cada uno de las dimensiones siguientes:

**Relaciones y confianza:** Imprescindible para el desarrollo del grupo genérico que conforma una de las mayores armas de la empresa, los niveles de confianza en forma bidireccional, han permitido a los gerentes de empresas, manejar políticas de delegación de responsabilidades, contribuyendo a la profesionalización y adquisición de experiencia de sus colaboradores.

**Liderazgo permanente:** Uno de los problemas comunes que enfrentan las empresas familiares en la actualidad es que una vez que el fundador es sucedido el nuevo líder abandona la ruta trazada hasta el momento. El liderazgo brinda el potencial suficiente para dirigir los destinos de cualquier empresa, utilizando un grupo de criterios que se pueden transmitir también entre los directivos. Un estilo de liderazgo basado en principios, donde se considere a los recursos humanos en las decisiones importantes, crea compromiso, asegura la continuidad y el éxito.

**Conocimiento transmitido:** Existe mucho conocimiento tácito almacenado en los miembros que son parte de la empresa desde hace mucho tiempo. Esto es resultado de las experiencias acumuladas, con un valor muy grande y que debe ser transmitido a las nuevas generaciones.

**Toma de decisiones:** Decisiones correctas en el momento adecuado depende en gran parte el éxito de una organización en sentido general. Las empresas familiares son también un buen ejemplo de este planteamiento.

**Gobierno corporativo:** Incluye todos los elementos normativos, regulatorios y legislativos que se mezclan para gestionar las actividades de la empresa. También incluye las políticas de remuneración y el control de las acciones. En muchas ocasiones la ausencia de estrategias de Gobierno Corporativo influye negativamente en el desarrollo de las Empresas Familiares.

E.¿Qué factores se deben analizar para lograr el éxito de una empresa familiar antes, durante y después de una transición de poder?

Uno de los objetivos principales del presente trabajo de investigación, se enmarca en la identificación de factores de riesgo que pudieran incidir de manera desfavorable en un plan de sucesión de la administración de una empresa familiar, con la identificación de estos, se puede proponer la definición y aplicación de un modelo de gestión que permita asegurar la sostenibilidad de este tipo de negocios en el tiempo, pero para lograr esto debe existir una base sobre la cual pueda coexistir de forma eficiente dicho modelo, existen autores que han analizado este tipo de situaciones y coinciden en que deben considerarse los siguientes aspectos:

- La unidad y armonía familiar.

Cuando un administrador logra transmitir hacia los miembros del grupo familiar, la importancia de las buenas relaciones y los vínculos familiares, y que éstos estén por encima de los intereses económicos, se puede tener una base sobre la cual la perdurabilidad de la empresa, tenga mayores oportunidades de desarrollarse.

- La capacidad de adaptación

Como se mencionó anteriormente la resistencia al cambio, es uno de los factores de riesgo que deben ser abordados por parte de los administradores de este tipo de negocios, tener la capacidad de adaptarse a todos los cambios en contextos administrativos, de relaciones humanas, tecnológicos, y de mercadeo, permite que estos se puedan generar y aceptar dentro de los procesos de la organización en un menor tiempo, además de adquirir experiencias tanto a nivel individual, como colectivo

preparándolos para acompañar a los actuales y futuros administradores en su gestión. En varias ciudades del país, se están desarrollando procesos de transición en empresas familiares con éxito, debido a que sus actuales administradores han entendido que la adaptabilidad es una característica fundamental dentro de los procesos de sostenibilidad del negocio [22].

•Procesos de innovación y visión futurista

Los objetivos organizacionales, permiten definir una misión y una visión para una determinada empresa, estos elementos son la carta de presentación presente y futura de una empresa familiar, y su estructuración, debe estar definida por estrategias que puedan ser aplicadas en el mediano y largo plazo, consolidando aspectos como posicionamiento, ventajas competitivas, fidelidad de los clientes y perdurabilidad en el tiempo. Con esto se logra tener una base para poder proponer un modelo de gestión, que se adapte a las necesidades, procesos e intereses de las empresas familiares existentes en la región.

•Permanencia de valores, confianza y compromiso

Minimizar los riesgos que pudieran afectar la continuidad del negocio, antes, durante y después de un proceso de transición de poder en una empresa familiar, debe ser prioridad para los administradores en curso, ya que esto permite reforzar los vínculos familiares, y que estos no se vayan a desviar por cuestiones de intereses económicos, personales, conflictos o ambiciones, fomentar los valores, la confianza y el compromiso en cada uno de los integrantes del grupo familiar se convierte en una de las mejores estrategias a aplicar dentro de los procesos de relaciones humanas que tienen que existir en la organización. Es importante que los líderes principales de una empresa familiar, puedan desarrollar en sus colaboradores, niveles de confianza y fidelidad que permitan a estos, empoderarse en todo momento de la empresa, y que se fomente y reafirme en ellos la figura de una empresa familiar, perteneciente a todos y que únicamente los niveles jerárquicos están definidos para las responsabilidades al momento de realizar la gestión y la administración.

•El protocolo familiar

El no contar con un protocolo familiar puede ser un instrumento que esté haciendo falta para la planificación de la sucesión y sostenibilidad de las empresas, la formalidad se puede usar como el documento que pretenda formar las normas y obligaciones para que estas familias y sus empresas sigan realizando armónicamente sus funciones sin involucrar sus relaciones familia-

res con las empresariales. Los pasos a seguir para la resolución de conflictos, problemas internos, o incluso el proceso mismo de la sucesión de poder debe estar establecido en este protocolo, y éste a su vez que sirva como base fundamental para la propuesta del modelo de gestión que asegure la continuidad de la empresa en el tiempo, manteniendo sus niveles de competitividad [23] y buscando un crecimiento económico que asegure la sostenibilidad del negocio.

**F.Casos de éxitos en el cambio generacional.**

Los negocios familiares que se han enfrentado al cambio generacional y que se han reportado como casos de éxito en el presente trabajo de investigación, son aquellos que aplicaron estrategias de sostenibilidad a largo plazo, aun con el conocimiento por parte del propietario inicial de que en algún momento, tendría que darse la sucesión del poder a sus descendientes, uno de los factores clave como ya se ha mencionado, es la profesionalización de sus integrantes, para esto los antecesores, invirtieron en la preparación académica de quienes ellos consideraban serían los siguientes líderes de sus negocios, así como la aplicación de un modelo de gestión eficiente [24].

La unidad educativa Salinas Innova School, antes colegio Frank Vargas Pazzos, Inició sus actividades en el local de la “Sociedad Peninsular de Artesanos” de La Libertad en 1976, En 1988, iniciamos el año lectivo en un local propio, Con una visión futurista, se pensó que la península en un mediano plazo, se convertiría en un sector turístico, como de hecho sucedió. Por esta razón, se gestionó en esa época la respectiva autorización del funcionamiento del ciclo diversificado especialidad Turismo, actualmente la Unidad Educativa ocupa un sitio privilegiado dentro de la Península. [25]

Este caso de éxito, ya ha desarrollado el proceso de cambio generacional, pasando el rectorado de la unidad a sus descendientes directos, y con esto, la administración del colegio y la escuela, hoy en día esta unidad educativa mantiene la acreditación de bachillerato internacional, logrado en la nueva administración, siguiendo el modelo de gestión pensado desde la administración anterior.

Veinte años resumen todo el esfuerzo, trabajo y dedicación inquebrantables que nos ha permitido levantar una empresa que día a día ofrece lo mejor de sí para producir un producto de la mejor calidad. Famosal, familia Molina con don Danilo Molina Núñez como fundador y promotor de esta noble actividad han alcanzado la madurez como empresa y una sólida participación en el negocio de la producción, purificación y comercialización de la sal. [26]

La estrategia que asegura la sostenibilidad en el tiempo de esta empresa familiar esta intrínseca en su visión, la cual se define como “Nuestra visión es ser líder de producción y venta de sal en el país, apoyada en una moderna tecnología y en un recurso humano altamente calificado”, [26] donde se evidencia adaptabilidad al cambio y la profesionalización de sus integrantes, lo que ha permitido asimilar la cesión de la gerencia a la siguiente generación de la familia.

Contar con un plan de sucesión definido con anterioridad, antes de que se genere el proceso de transición generacional, así como contar un modelo de gestión que se adapte a las necesidades, misión y visión de la empresa familiar, permiten a los nuevos administradores contar con los instrumentos necesarios para que el cambio de gerencia se pueda dar sin mayores contratiempos, y que éste a su vez sea aceptado por todos los miembros del grupo familiar que conforman el negocio, consolidando un trabajo en equipo, que busque todo momento la sostenibilidad de la organización, la adaptabilidad al cambio, la incorporación de las tecnologías de la información y la fidelidad de los clientes presentes y futuros.

En base al proceso de investigación desarrollada se logró establecer un estudio que se oriente a analizar la influencia de la diversidad generacional en la sostenibilidad de la micro – empresa familiar; establecer el efecto de las estrategias de mercadeo sobre la sostenibilidad económica; explorar la influencia de la sucesión gerencial en el nivel de riesgo del negocio, y establecer el modelo de gestión administrativa, adaptado a los nuevos entornos tecnológicos y de mercadeo digital, que provea a las futuras generaciones y gerencias de los negocios familiares, los mecanismos para la acertada toma de decisiones y mantener la sostenibilidad.

Los resultados obtenidos consiguieron identificar los factores de riesgo que tienen incidencia en la propuesta de desarrollo de un modelo de gestión y un plan de sucesión que permitan a los actuales propietarios de las empresas familiares, lograr la transición de mando de la gerencia a la nueva generación de administradores, y estar seguro que con la aplicación de estos instrumentos de gestión, se conseguirá mantener los niveles de competitividad y participación en el mercado, la fidelidad de los actuales y futuros clientes, el crecimiento organizacional, la profesionalización de sus colaboradores, y por ende lograr la sostenibilidad de la empresa, y sobre todo, contar con los mecanismos necesarios para enfrentar los cambios generacionales.

## V.CONCLUSIONES

Las empresas familiares que no adopten el proceso de profesionalización en sus integrantes, tienen una alta

probabilidad de no permanecer en el tiempo, debido a los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de investigación, sobre todo por la incidencia que éstos pudieran tener en las futuras generaciones o descendientes, quienes se convertirán en los nuevos administradores de este tipo de negocios, es decir, si no hay preparación académica, se pudiera enfrentar una inevitable inestabilidad del negocio o incluso la quiebra de este.

Las brechas tecnológicas, son elementos de especial atención, ya que hoy en día la sociedad de los millenials [27], espera contar con organizaciones modernas, que se adapten a sus principios de coexistencia dentro de estos nuevos grupos de la sociedad, en ellos también va a estar presente la transición generacional, que va a conllevar a la existencia de una sociedad plenamente digital, la cual se adaptará sólo a los entornos tecnológicos que tengan relación con estos, teniendo presente que ellos serán los próximos consumidores del mercado.

La falta de estrategias definidas desde la constitución de una empresa familiar, puede incidir en los siguientes cambios generacionales de sucesión de poder, afectando el éxito de la misma, estas estrategias deben estar implícitas tanto en la misión como en la visión de la empresa familiar, de tal forma que se prevean futuros problemas producto de los factores de riesgo analizados, y que estos sirvan como base para mantener la continuidad del negocio mediante la planeación estratégica [28] que asegure el éxito, en función de los objetivos organizacionales establecidos desde el inicio. Es decir, la misión y la visión de la empresa, deben prever posibles factores de riesgo, y en el caso de que estos se lleguen a generar, utilizarlos de tal forma que a través de la consecución de los objetivos organizacionales se pueda minimizar su impacto dentro de la organización.

Los resultados obtenidos fueron determinados mediante el uso de herramientas tecnológicas para análisis de datos, se pudo establecer que no existe un plan de sucesión documentado, protocolizado y socializado a los miembros del grupo familiar que conforman la empresa, y que existen factores que inciden en la sostenibilidad de las empresas, manteniendo un riesgo latente para los futuros administradores, ya que asumen la gerencia, sin un modelo de gestión que sirva de base para la aplicación de estrategias de mercadeo, que aseguren la continuidad en el tiempo del negocio y que permita su adaptabilidad a los procesos cambiantes de los entornos micro y macro económicos de la región en que desarrollan sus actividades comerciales.

## V. IREFERENCIAS

- [1] S. Rivera, «Modelo de gestión para las empresas familiares con perspectivas de crecimiento y sostenibilidad,» San Pablo, 2013.
- [2] B. Vargas y C. Del castillo, «Universidad EASAN,» 24 06 2008. [En línea]. Available: <http://jefas.esan.edu.pe/index.php/jefas/article/view/221>.
- [3] J. Moya, «Caracterización del consumidor digital ecuatoriano,» Revista Publicando, p. 230, 05 2015.
- [4] J. Fernández, «Diagnóstico de la diversidad generacional,» Asociación 50 Plus-Observatorio Generación y Talento, ObservatorioGT, 2018.
- [5] M. García-Morato, Gestión de la Diversidad Cultural en las empresas, E. Castillo, Ed., Barcelona: Club de la Excelencia en la Sostenibilidad, 2012.
- [6] H. Cortés Mura y J. Peña Reyes, «De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos,» Universidad EAN Bogotá-Colombia, Vols. %1 de %2ISSN 0120-8160, n° 78, pp. 40-55, 2015.
- [7] C. Castillo, «Las Transformaciones del Concepto de Empresa,» Revista Latinoamericana de Derecho, Vols. %1 de %21870-4670, n° 18, pp. 133-158, 2014.
- [8] F. Cueva, «Emprendimiento, empresa y crecimiento empresarial,» Revista de Contabilidad y Negocios - Pontificia Universidad Católica del Perú, vol. 2, n° 3, pp. 46 - 56, 2007.

# IDENTIFICACIÓN DE OBJETOS MÚLTIPLEMENTE SOLAPADOS: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**Lobo, Eladio y Maldonado, Luciano.**  
cruzchiquita123@gmail.com, maldonaj@ula.ve  
UNEXPO-Puerto Ordaz, Venezuela  
ORCID: 0000-0002-8763-5513

Recibido (15/07/19), Aceptado (12/08/19)

**Resumen:** El reconocimiento de objetos en una imagen instantánea es un área de investigación que ha sido explorada a lo largo de varias décadas, en la cual hay logros y avances extraordinarios. Sin embargo, persisten problemas que no han sido superados claramente por la comunidad científica mundial, como es la separación de objetos digitales solapados. En este artículo se describe, brevemente las medidas descriptivas de centralización de datos aplicadas en la identificación de objetos digitales de forma irregular generados por objetos solapados; como un conocimiento previo para continuar futuras investigaciones.

**Palabras Claves:** Imagen, separar objetos, solapados, estadísticas.

## IDENTIFICATION OF MULTIPLE OVERLAPPING OBJECTS: DESCRIPTIVE STATISTICS

**Abstract:** The recognition of objects in an instantaneous image is an area of research that has been explored over several decades, in which there are extraordinary achievements and advances. However, problems persist that have not been clearly overcome by the world scientific community, such as the separation of overlapping digital objects. This article briefly describes the descriptive measures of centralization of data applied in the identification of irregularly shaped digital objects generated by overlapping objects; as a prior knowledge to continue future investigations.

**Keywords:** Generational diversity; sustainability; family company.

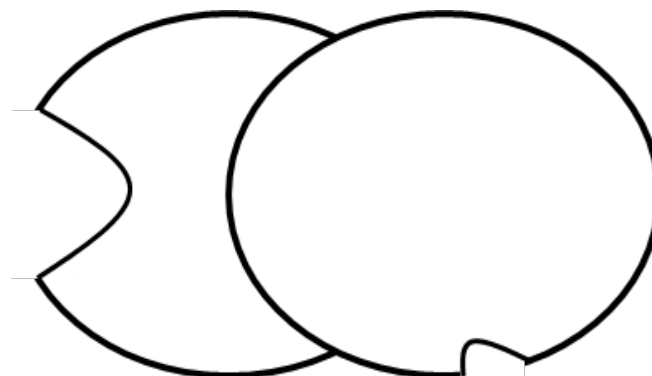
### I.INTRODUCCIÓN

Los objetos en general no tienen una forma predefinida dificultando generalizar el procedimiento de identificación y clasificación de objetos digitales, en este caso de estudio de identificación de objetos digitales solapados, se consiguieron objetos de forma irregular que se generan por la intersección de objetos, estos últimos tendrán forma irregular que deberán ser identificados y descartados de la clasificación final.

Se busca una técnica de identificación, clasificación de objetos digitales, que identifique el objeto en la posición que se encuentre, sin la necesidad de rotarlo o reubicarlo en un molde predefinido y sin intervención humana.

El número de las características extraídas usualmente de objetos grandes o pequeños repetidos. Trae uno de los problemas más comunes en el reconocimiento de patrones, aumenta la complejidad computacional, en la organización donde se requeriría un clasificador adecuado para la identificación de objetos [5].

En la figura 1 se muestra dos objetos digitales del mismo tipo y formas diferentes que deberán ser separados e identificados, en este caso de investigación nos interesa caracterizar los objetos para luego compararlos con un patrón, utilizando las medidas descriptivas de centralización de datos.



**Figura 1: objetos del mismo tipo solapados.**

En este proceso de investigación exploratorio se generan algunas preguntas como: ¿Será posible identificar objetos digitales aplicando estadísticas descriptiva?, ¿Qué diferencia hay entre los resultados pueden darse aplicando estadística e inteligencia artificial?, ¿Cómo aplicar estadísticas en la identificación de objetos de forma irregular?, ¿A que características del objeto se le puede aplicar estadísticas?, ¿Cuáles serán los requerimientos de máquina en la aplicación de estadística?, ¿En qué casos se puede aplicar estadística en la identificación de objetos digitales?.

Este artículo está estructurado en cuatro secciones; la primera presenta algunas definiciones de medidas descriptivas de centralización. Luego en la sección dos se aprecian fundamentaciones teóricas que sustentan este trabajo, que comprende los aspectos relevantes de tratamiento de imágenes, así como los métodos posibles para su identificación. En la sección tres se aprecia la metodología para obtener los indicadores estadísticos de un objeto de forma regular. Los resultados se encuentran en la sección cuatro, y en ella se exponen los hallazgos referentes a la comparación estadística entre dos objetos. Finalmente se presentan las conclusiones.

## II. DESARROLLO

La segmentación es una de las tareas centrales en la compresión de la imagen. Una variante particularmente desafiante de esta tarea, la segmentación de objetos translúcidos superpuestos, a menudo ocurre en imágenes biológicas, pero también se puede encontrar en otros dominios. Muchas aplicaciones prácticas requieren no solo la segmentación simple de la instancia, sino también la identificación de sub-partes dentro de las instancias de objetos. Los métodos existentes no pueden resolver esta tarea para objetos superpuestos. En los últimos años, varias obras abordaron la segmentación semántica de instancias tanto en imágenes naturales como biológicas que muestra un rendimiento notablemente fuerte en imágenes naturales, pero no puede tratar con objetos superpuestos debido a la supresión local no máxima. Además, los requisitos de memoria son muy altos cuando se trabaja con imágenes que contienen muchas instancias de objetos [1].

Una segmentación precisa es fundamental para los métodos de detección automatizados. Sin embargo, la segmentación se complica por el hecho de que a menudo forman grupos superpuestos [2].

Las técnicas clásicas de segmentación funcionan bien cuando la imagen a segmentar contiene estructuras bien definidas, con bordes bien resaltados y formas regulares. Pero no son tan eficientes con imágenes que presentan objetos irregulares, incompletos y solapados.

Existen varias técnicas automáticas para resolver el problema de la segmentación de objetos solapados. Pero en la práctica, en el análisis de imágenes de citologías, la segmentación de núcleos solapados suele realizarse manualmente [3].

El análisis de píxeles en una imagen determina si un píxel es permanente o transitorio en cuanto a intensidad. El análisis de la detección regiones corresponde a los objetos fijos. Esas regiones son registradas como capas de imágenes de fondo permanente, en las cuales puede detectarse el movimiento de los objetos que pasan a través de esas capas [6].

En la figura 1 se puede observar dos objetos solapados, para la visión humana estos objetos son de formas y color equivalente, se puede apreciar el inicio y final del otro, no podemos concluir sobre la igualdad entre estos dos objetos. Si caracterizamos los objetos podremos identificar y compáralos según los datos extraídos.

Seguidamente se van a mostrar algunos conceptos de estadística que van a ser aplicados en esta investigación:

**Medidas descriptivas de centralización:** proporcionan un centro de la distribución de frecuencias. Es un valor que se puede tomar como representativo de todos los datos [4]. Hay diferentes formas o técnicas para definir el "centro" de las observaciones en un conjunto de datos. Las medidas de centralización son:

**Media** ( $\mu$ : media aritmética o simplemente media): es el promedio aritmético de las observaciones, es decir, el cociente entre la suma de todos los datos y el número  $n$  de ellos.

**Mediana:** es el valor que separa por la mitad las observaciones ordenadas de menor a mayor, de tal forma que el 50% de éstas son menores que la mediana y el otro 50% son mayores. Si el número de datos es impar la mediana será el valor central y si la mediana es par es la media aritmética de los dos valores centrales.

**Moda:** es el valor de la variable que más veces se repite. Pueden existir varias modas en una misma población de datos.

**Medidas descriptivas de dispersión:** las medidas de tendencia central tienen como objetivo el sintetizar los datos en un valor representativo, las medidas de dispersión expresan hasta qué punto estas medidas de tendencia central son representativas como síntesis de la información. Las medidas de dispersión cuantifican la separación, la variabilidad de los valores de la distribución respecto al valor central. Se distinguen entre medidas de dispersión absolutas, que no son comparables entre diferentes muestras y las relativas que permiten comparar varias muestras. Las medidas descriptivas de dispersión son la varianza, la desviación estándar ( ) y

el rango.

**Variabilidad:** las medidas de tendencia central o posición nos indican donde se sitúa un dato dentro de una distribución de datos. Las medidas de dispersión, variabilidad o variación nos indica si esos datos están próximos entre sí o si están dispersos.

$$\%Variación = \frac{\sigma}{\mu} 100\% \quad (1)$$

**Medidas descriptivas de forma:** comparan la forma que tiene la representación gráfica, bien sea el histograma o el diagrama de barras de la distribución, con la distribución normal. A continuación se describen las medidas descriptivas de forma:

**Asimetría:** una distribución es asimétrica a la derecha si las frecuencias (absolutas o relativas) descienden más lentamente por la derecha, que por la izquierda. Si las frecuencias descienden más lentamente por la izquierda que por la derecha la distribución es asimétrica a la izquierda.

**Curtosis:** es el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central de la distribución. Se definen 3 tipos de distribuciones según su grado de curtosis: mesocúrtica, leptocúrtica y platicúrtica. En cuanto a los coeficientes de curtosis, se tiene que, un coeficiente igual a cero, indica una distribución mesocúrtica, un coeficiente mayor a cero, es característico de una distribución leptocúrtica, mientras que valores de este coeficiente inferiores a cero corresponden a una distribución platicúrtica.

**Normalidad:** la prueba más simple para evaluar la normalidad es a través de los histogramas que comparen los valores de los datos observados con una distribución aproximadamente normal. Para evaluar este supuesto, también, se pueden examinar coeficientes de asimetría y curtosis. Adicionalmente, existen las pruebas estadísticas de Shapiro Wills y Kolmogorov-Smirnov, que implementan muchos programas computacionales.

La función de densidad (2) del modelo normal tiene forma de campana, la que habitualmente se denomina campana de Gauss. De hecho, a este modelo, también se le conoce con el nombre de distribución gaussiana.

$$f(x) = \frac{WN}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (2)$$

Dónde:

Max.: valor máximo de la muestra

Min.: valor mínimo de la muestra

W: es el ancho de una barra en un histograma,  $W = (\text{Max.} - \text{Min.}) / \text{Nro. Barras}$ .

N: el número de muestras.

$\sigma$ : es la desviación estándar.

$\mu$ : es la media.

x: un valor dentro de la población.

### III.METODOLOGÍA

Este estudio comprende el tratamiento de imágenes, como paso previo a la identificación de los objetos, estando almacenados en una matriz los datos de posición (filas, columnas) de los píxeles del objeto para luego ser usados en su caracterización.

La identificación de objetos semejantes dentro de una imagen es aplicable en diversas áreas como la medicina, la biología, la criminología, la metalurgia y la industria en general, entre otros.

En la figura 4 se muestra la representación en el plano XY un círculo perfecto, se busca visualizar el comportamiento de los datos del cálculo de distancia del centro al borde del objeto, en una curva normal, para el cálculo de la distancia se usa la métrica Euclidiana, es decir la distancia desde el píxel (x,y) al píxel central (xc,yc):

$$D(x,y) = \sqrt{(x-x_c)^2 + (y-y_c)^2} \quad (3)$$

En la figura 2 se muestra un ejemplo de vecindad, desde el píxel central (fila=11, columna=247), aplicando la ecuación 3 se calcula la distancia.

9 245	9 246	9 247	9 248	9 249
10 245	10 246	10 247	10 248	10 249
11 245	11 246	11 247	11 248	11 249
12 245	12 246	12 247	12 248	12 249
13 245	13 246	13 247	13 248	13 249

**Figura 2:** filas y columnas de posición de ejemplo vecino centra.

En la figura 3 se muestra el resultado del cálculo de

la distancia del vecindario al pixel central (fila=11, columna=247) de la figura 2.

2,8284	2,2361	2	2,2361	2,8284
2,2361	1,4142	1	1,4142	2,2361
2	1	0	1	2
2,2361	1,4142	1	1,4142	2,2361
2,8284	2,2361	2	2,2361	2,8284

Figura 3: resultados del cálculo de distancia.

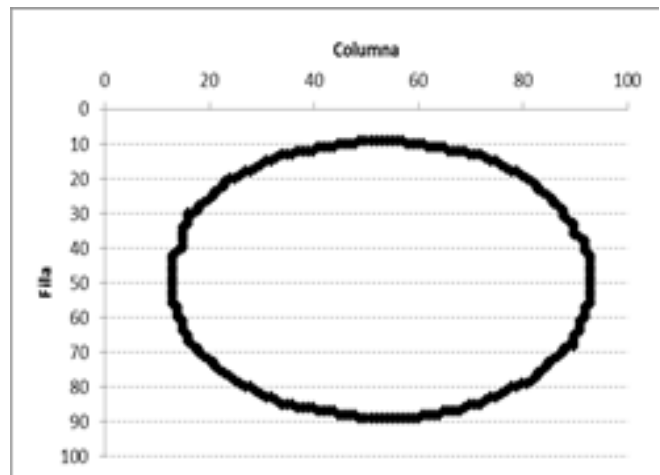


Figura 4: círculo perfecto en el plano XY.

Seguidamente se tiene las tablas desde I.a y 1.b, muestra los indicadores de posición del objeto círculo perfecto de la figura 4.

Tabla I.a: posición de los pixeles del círculo.

Promedio Centro)		Min.	Max.	Min.	Max.	Perímetro	Vértices	Cuadro
Fila	Columna	Fila	Fila	Columna	Columna	Pixeles		Pixeles
49,04	52,97	9	89	9	89	232	95	6400

El cuadro ocupado por el objeto se calcula considerando la máxima, mínima fila y columna.

$$Cuadro (F, C) = (F_{Max} - F_{Min})(C_{Max} - C_{Min}) \quad (4)$$

Los vértices se cuentan al considerar el cambio de ángulo de cinco datos consecutivos (valor asumido por

el diseñador), en el caso del círculo la figura 4 se contabilizaron 95 posibles vértices.

$$\text{Ángulo } (F, C) = \text{ArcoTangente} \left( \frac{F_{\pi} - F_{\pi-1}}{C_{\pi} - C_{\pi-1}} \right) \quad (5)$$

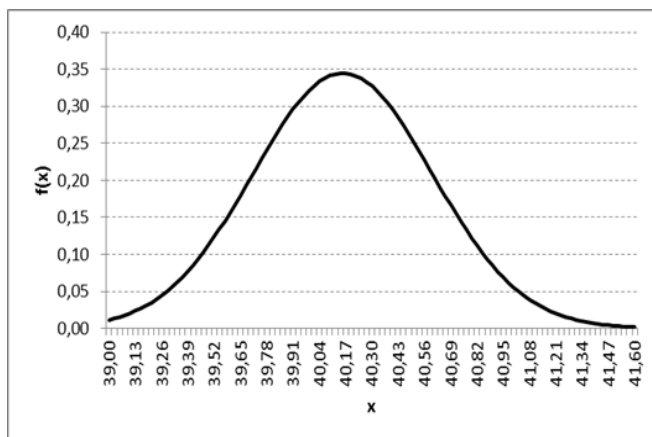
Tabla I.b: distancia del centro al borde.

Media	Moda	Mediana	DesvEst	%Var	Asimetría	Curtosis
40,16	40,14	40,17	0,44	1,10	-0,01	0,65

En la tabla I.b se observa la igualdad que hay entre la media, moda y mediana por repetirse la distancia desde el centro hasta el borde del objeto (en este caso es el radio del círculo), este comportamiento de los datos (distancia) es estadísticamente normal.

del objeto círculo, esta función es representada usando la ecuación 2.

En la figura 5 se muestra la función de distribución de los datos de la distancia desde el centro al perímetro



**Figura 5: función de densidad de la distancia.**

Se aprecia en la figura 5 y en la tabla I.b una asimetría que tiende a cero, existe aproximadamente la misma cantidad de datos a los dos lados de la media (por ser el radio de un círculo) y se aprecia curtosis positiva es Leptocúrtica, la curva normal forma un pico alrededor de la media, esto significa que el objeto tiende a repetir la distancia desde el centro al borde. La variabilidad de la distancia es de 1,10% muy bajo porcentaje por ser un círculo.

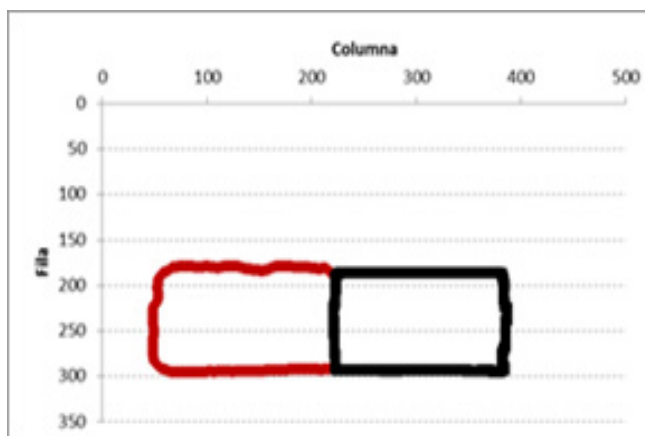
**IV.RESULTADOS**

Seguidamente se muestra un ensayo de un objeto real (briquetas de hierro) para validar la estrategia de identificar objetos dentro de una imagen de 520x640 pixeles ver la figura 6.



**Figura 6: imagen de briquetas de hierro.**

En la figura 7 se muestra la representación en el plano XY de las coordenadas de los pixeles de posición (fila, columna) del perímetro de las briquetas de hierro después de haber sido separadas, considerando el patrón el objeto ubicado a la derecha (2) y el evaluado el objeto ubicado a la izquierda (1).



**Figura 7: posición en el plano XY.**

Seguidamente se va mostrar las tablas desde II.a hasta II.c, se muestra los indicadores de posición de los objetos que cierran el perímetro en la figura 6.

**Tabla II.a: estadísticas objetos de la figura 6.**

N	Promedio(centro)		Min.	Max.	Min.	Max.	Perímetro	Vértices	Cuadro
	Fila	Columna							
1	239,34	138,07	180	297	49	224	536	128	20475
2	240,89	303,83	186	296	221	387	524	77	18260

En la tabla II.a, se mostró el promedio de filas y columnas, máximo y mínimos de cada objeto de perímetro cerrado, en la tabla II.b se va mostrar los resultados

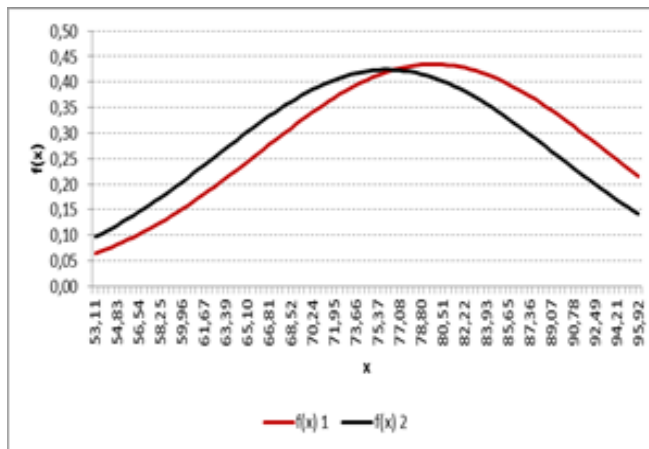
estadísticos medidas descriptivas de centralización, dispersión y forma.

**Tabla II.b: estadísticas de la distancia del centro al borde (pixeles).**

N	Media	Moda	Mediana	DesvEst	%Var	Asimetría	Curtosis
1	79,77		83,95	13,62	17,08	-0,44	-1,26
2	76,10		82,27	13,37	17,57	-0,44	-1,26

Nota: no hay moda en la mayoría de los datos de este caso en estudio.

En la figura 8 se muestra la función de distribución de los datos de la distancia desde el centro al borde del objeto patrón (2) y evaluado (1), esta función se es representada usando la ecuación 2.



**Figura 8: función de densidad de la distancia del punto central del objeto patrón (2) y el objeto evaluado (1).**

Se aprecia una asimetría negativa en ambos casos por lo que los valores se tienden a reunir más en la parte derecha de la media y se aprecia curtosis negativa es platicúrtica, las curvas están achatadas, esto significa que el objeto patrón y el evaluado repiten con baja frecuencia los datos, existen igualdad indicadores asimetría y curtosis.

En la tabla II.a se mostró los resultados obtenidos según filas y columnas de cada objeto de perímetro cerrado y en la tabla II.b se mostró los resultados estadísticos de la distancia desde el centro del objeto al borde, en la tabla II.c se va mostrar la relación del objeto patrón identificado como el número 2, con respecto al objeto número 1, en comparación a la distancia del borde al centro aplicando la ecuación 3.

**Tabla II.c: clasificación de los objetos.**

N	Distancia del centro al borde (pixeles)						Posición		Promedio	
	Media	Mediana	DesvEst	%Var	Asimetría	Curtosis	Perímetro	Cuadro	Área	%
1	95,18	97,95	98,14	97,18	97,71	99,76	97,71	87,87	92,86	96,04
2									100,0	100,0
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0	0

El objeto número 2 es el patrón, el objeto número 1 se aproxima al objeto 2 en la comparación se obtiene una clasificación general predefinida de Muy Bueno (MB) con 96,04% y con un promedio por comparación de la distancia de 97,65% y 92,81% por comparación del perímetro, cuadro y área

## V.CONCLUSIONES

La estrategia de aplicar de estadística para identificar un objeto utilizando como datos la distancia desde el centro al borde del objeto cumple con el objetivo planteado.

Extraer datos de un objeto, en este caso de estudio se utilizó como datos la distancia del centro al perímetro, a estos se les puede hacer análisis estadístico y comparar

con un objeto patrón.

Los objetos de forma irregular y en posición aleatoria generan variabilidad de datos que deben ser acondicionados para realizar finalmente una la clasificación de objetos, es para la clasificación del objeto en que se debe decidir aplicar estadística o inteligencia artificial, la inteligencia artificial requería de implementar estructuras de decisión complejas aplicadas a casos particulares mientras la estadística se puede aplicar a casos generales con estructuras de decisión más simples.

Las características de los objetos a los que nos es posible a aplicar análisis estadístico son el perímetro, número de vértices, cuadro que ocupa el objeto, el área por ser un único dato del objeto, caso contrario de la distancia del centro al perímetro que genera datos de los cuales se puede extraer información.

Una vez que se tienen los datos de la distancia desde el centro al perímetro el requerimiento de máquina para aplicar estadística, es bajo.

## V. REFERENCIAS

[1] A. Bohm, M. Tatarchenko and T. Falk. Semantic instance segmentation of touching and overlapping objects. Department of Computer Science, BIOSC Cen-

tre for Biological Signalling Studies, University of Freiburg, Germany. 2018.

[2] Z. Lu, G. Carneiro and A. Bradley. Automated nucleus and cytoplasm segmentation of overlapping cervical cells. Department of Computer Science, City University of Hong Kong, China. 2013

[3] S. Alayón, S. Sánchez, J. Sigut and J. Méndez. Segmentación automática de núcleos solapados en imágenes de citologías. Universidad de La Laguna, España. 2013

[4] A. Borrero, J. Maldonado, and E. Lobo. Selección de una técnica robusta de extracción de características para identificar condiciones físicas de las briquetas de hierro producidas en la empresa Orinoco Iron, S.C.S., Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Mérida, Venezuela. 2012

[5] S. Zulma. Caracterización y clasificación de café cereza usando visión artificial, Magister en Automatización Industrial, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

[6] Fujiyoshi H. y Kanade, T. (2004). Layered detection for multiple overlapping objects. IEICE TRANS. INF. & SYST., VOL. E87-D, NO.12 December. 2005

## INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN LA PITAHAYA ROJA COMO RESPUESTA AL ESTRÉS PROVOCADO POR LA MODIFICACIÓN DEL PROCESO FOTOSINTÉTICO

Echeverría-Troya Mónica<sup>1</sup>, Arguello-Rezabala Juliana<sup>2</sup>, Solís-Álvarez Mevelyn<sup>3</sup>, Fernández Arguelles Ricardo<sup>4</sup>, Terán Verzola Wilfrido<sup>5</sup>

monica.echeverriat@ug.edu.ec, juliana.arguellar@ug.edu.ec, meverlyn.solisa@ug.edu.ec ricardo.fernandeza@ug.edu.ec, wilfrido.teranv@ug.edu.ec

ORCID<sup>4</sup>: <https://orcid.org/0000-0001-7475-1737>

Universidad de Guayaquil

Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador

Recibido (15/07/19), Aceptado (12/08/19)

**Resumen:** En este artículo se describe el incremento de la actividad antioxidante de la Pitahaya roja *Hylocereus undatus* frente el estrés provocado por la modificación del proceso fotosintético, asistido para incrementar la producción de los cultivos de 90 plantas de *Hylocereus undatus*, de aproximadamente 12 años, con 1m 50cm de altura. Se trabajó en un área de 180m<sup>2</sup> donde las plantas fueron sometidas a un sistema de energías renovables (paneles solares, regulador de carga, baterías, inversor y los bombillos o lámparas) durante 6 horas (21:00pm-3:00am) por un período prolongado de 18 meses. Para acelerar su crecimiento la plantación fue dividida entre una zona de control de 90m<sup>2</sup> y una zona de experimentación de igualmente 90m<sup>2</sup>. Para determinar su capacidad antioxidante se evaluó el nivel de absorción de radicales libres utilizando el método DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazilo). Se obtuvo como resultado que el estrés provocó aumento en 70% de su actividad, aumentando su capacidad antioxidante.

**Palabras Claves:** *Hylocereus undatus*, actividad antioxidante, Pitahaya roja, proceso fotosintético, método DPPH

## INCREASED ANTIOXIDANT ACTIVITY IN RED PITAHAYA IN RESPONSE TO STRESS CAUSED BY THE MODIFICATION OF THE PHOTOSYNTHETIC PROCESS

**Abstract:** This article describes the increase in the antioxidant activity of the red Pitahaya *Hylocereus undatus* against the stress caused by the modification of the photosynthetic process, assisted to increase the production of the crops of 90 plants of *Hylocereus undatus*, approximately 12 years old, with 1m 50cm tall. We worked in an area of 180m<sup>2</sup> where the plants were subjected to a renewable energy system (solar panels, charge regulator, batteries, inverter and bulbs or lamps) for 6 hours (21:00 pm-3:00am) for a period prolonged for 18 months. To accelerate its growth, the plantation was divided between a control area of 90m<sup>2</sup> and an experimental area of 90m<sup>2</sup>. To determine its antioxidant capacity, the level of absorption of free radicals was evaluated using the DPPH method (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). It was obtained as a result that stress caused an increase in 70% of its activity, increasing its antioxidant capacity.

**Keywords:** : *Hylocereus undatus*, antioxidant activity, Red Pitahaya, photosynthetic process, DPPH method.

## I. INTRODUCCIÓN

*Hylocereus undatus* también conocida como la fruta dragón, es de la familia de las cactáceas, que se encuentra en las zonas tanto húmedas como secas. [1] Las plantas de *H. undatus* son perennes y requieren de soporte porque su morfología les impide sostenerse [2]; requieren temperaturas de 18 a 26 °C, su desarrollo mejor se logra en climas cálidos subhúmedos. [3]



**Figura 1. De izquierda a derecha. Tallos aurealados con cladodio suculentos y brote de flor de pitahaya. Fruto pitahaya de 1 día de brote. Finca La Voluntad De Dios.**

La importancia del *H. undatus* radica en su poder antioxidante y sus características nutricionales ya que contiene un alto contenido de fibra, minerales y vitaminas, contiene bioflavonoides y una alta concentración de ácidos grasos, lo que hace que éste sea un fruto alimenticio completo [4]. La mayoría de las cactáceas presentan el metabolismo ácido de las crasuláceas, el cual es benéfico para la planta que crecen en sitios con poca agua [5]. Las plantas con metabolismo ácido de las crasuláceas fijan el carbono por la noche, cuando la temperatura es menor y la humedad relativa del aire es mayor que durante el día [5].

La planta de pitahaya se usa principalmente como alimento [6], en especial su fruto, pero su limitante es que se produce dos veces al año [3], debido a esta característica de las plantas de *H. undatus* se implementaron paneles solares con los cuales se sometían a estos cultivos durante 6 horas en horario nocturno [7].

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la respuesta al estrés provocado por la modificación del proceso fotosintético en los *Hylocereus undatus* durante 18 meses. La hipótesis fue la respuesta de *Hylocereus undatus* de incremento de los antioxidantes en un 60% por el estrés fotosintético provocado por la exposición de paneles solares.

Este trabajo está compuesto por cuatro secciones: en la segunda es posible observar el desarrollo realizado

para la ejecución del mismo, tomando en cuenta los aspectos teóricos y la fundamentación referencial para su elaboración, luego se encuentra la sección tres, la cual consta de la metodología desempeñada, con los detalles propios realizados para llevar a cabo los objetivos planteados. En la sección cuarta se exponen los resultados producto de este trabajo, finalmente se muestran las conclusiones encontradas.

## II. DESARROLLO

Este trabajo se desarrolló en la hacienda la Voluntad de Dios, que se encuentra ubicada en el km 51 vía la Costa, Recinto Cerecita por el trasvase Chongón - Playas, comunidad baja de Progreso, Parroquia Rural del Cantón Guayaquil, perteneciente a la Provincia del Guayas-Ecuador (20°21'09.7"S80°15'34.5"W) la característica climática de este recinto es que presenta un clima templado [3].

El material vegetal que se tomó en cuenta para este estudio consistió de plantas de *Hylocereus undatus*, de aproximadamente 12 años de edad, con 1m 50cm de altura, apoyadas por tutores de cemento. Estas plantas fueron sometidas a un sistema de energías renovables que constan de paneles solares, regulador de carga, baterías, inversor y los bombillos o lámparas, por un tiempo de 6 horas, específicamente desde las 9:00pm hasta las 3:00am, durante un período de 18 meses. Para acelerar su crecimiento la plantación fue dividida entre una zona de control y una zona de experimentación, las cuales constaban de 90m<sup>2</sup> cada una.

### 2.1. Diseño experimental

Se instalaron 90 plantas con sus respectivos tutores, que consistían de una estructura de cemento para soporte de la planta, que cubrían un área de 180 m<sup>2</sup>. El sustato edáfico fue tratado de manera orgánica: una composición de cáscaras de frutas y heces de ganado vacuno y aviar el cual fue primeramente tratado por un proceso de secado y molienda. La pitahaya fue elegida debido a la baja productividad en el Ecuador y por su alta demanda nacional e internacional. Para evaluar la cantidad de antioxidante de la *H. undatus* se usó el diseño experimental del método de ensayo DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazilo). Con este método se evaluaron las variaciones en las concentraciones metanólicas de los extractos de las partes de la pitahaya, utilizando los extractos de la cáscara, pulpa y semillas de la fruta obtenidos a partir de lixiviación con metanol a una longitud de onda de 517nm, un tiempo de reacción de 30 minutos y 50° de temperatura.

Se preparó una disolución de DPPH 0.1 Mm en metanol C18H12N5O6 PM: 394.32g/molg; 0.39432g/

Mng; 0.0139432 g/l. Con cinco disoluciones de un volumen de 10ml de concentración: 0.01, 0.02, 0.04, 0.05, 1.0 y un blanco de 10ml de disolvente (Metanol). Se midió la absorción de estas disoluciones a una longitud de onda de 517nm para determinar la recta de concentración radical expuesta en (1)

$$\text{DPPH} = (0.328 * \text{Asb } 517) - 0.018 \quad (1)$$

Se tomó en cuenta una probabilidad del 0.993. Las repeticiones fueron nueve con cuatro corridas que generaron 36 datos estadísticos de lectura, los frutos de las plantas de la zona de experimentación se usaron para evaluar la respuesta al estrés provocado por la modificación del proceso fotosintético [7].

### III.METODOLOGÍA

Después de 18 meses de haber sido sometida la planta al estrés fotosintético se procedió a realizar el análisis de los frutos en dos de sus estados: fresco y seco, con el fin de evaluar las propiedades físicas de la planta como el color y peso de la fruta en gramos. Además las variables químicas que corresponden a los parámetros de pH y grados brix. Para determinar su capacidad antioxidante se evaluó el nivel de absorción de radicales libres utilizando el método DPPH.

Se tomaron muestras de la cáscara, pulpa y pepa del fruto de la zona experimental, las cuales pasaron por el proceso de lixiviación, que consta de introducir a la cubeta del espectrofotómetro Genesys 10UV, 2ml de la disolución de DPPH 0.1MN y se añadió además 0.05 ml del extracto metanólico de pitahaya y se leyó a 517 nm. Se determinó el tiempo de concentración del DPPH, se redujo a la mitad y se midió luego el porcentaje de inhibición al llegar a los 30 minutos  $((A^\circ - A_e) / A^\circ) * 100$   $A^\circ =$  Absorción sin extracto).

Los datos se analizaron en el programa DATALYSE que se encuentra conectado con el espectrofotómetro Genesys 10UV, para la obtención de la curva de absorción de la cáscara, pulpa y semilla de *H. undatus* [7]. Aportando con la gráfica de relación entre tiempo y grado de absorción de cada uno de los elementos utilizados del fruto (cáscara, pulpa y semillas).

Se evaluaron los grupos normales y de prueba, tomando en cuenta tres aspectos: la semilla, la pulpa y la cáscara. Se empleó el método estadístico ANOVA para la valoración entre grupos y dentro de los grupos, de manera que fuese posible evaluar los resultados obtenidos en el año 2015 con los resultados obtenidos en el año 2018. Según los valores estadísticos obtenidos, se pudo constatar con una confiabilidad de 95% que no existen diferencias sustanciales entre el fruto evaluado

en el año 2015 y el fruto que ha estado sometido a cambios fotosintéticos durante 3 años, por lo que resulta posible asegurar que el fruto de Pitahaya no presenta cambios sustanciales ante la presencia de luz emitida en el proceso del estudio aquí presentado.

De acuerdo al ensayo ANOVA realizado (Tabla I), no existen evidencias estadísticas suficientes para que indiquen la existencia de variaciones en las concentraciones metanólicas de los extractos de las partes de la pitahaya con lo que no se puede rechazar la hipótesis de que las medias de oblación son iguales.

**Tabla I. ANOVA para 36.33 por ppl**

Fuente	Suma de cuadrados	Df	Media cuadrática	F-Ratio	P-Valor
Entre grupos	30764,5	32	961,39	2,51	0,3257
Dentro de grupos	766,999	2	383,499		
Total (Corr.)	31531,5	34			

El StatAdvisor

La tabla ANOVA (Tabla I) descompone la varianza de 36.33 en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de un grupo. La relación F, que en este caso es igual a 2,50689, es una relación de la estimación entre grupos y la estimación dentro de un grupo. Dado que el valor P de la prueba F es mayor o igual a 0,05, no hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media 36.33 de un nivel de pp1 a otro con un nivel de confianza del 95,0%.

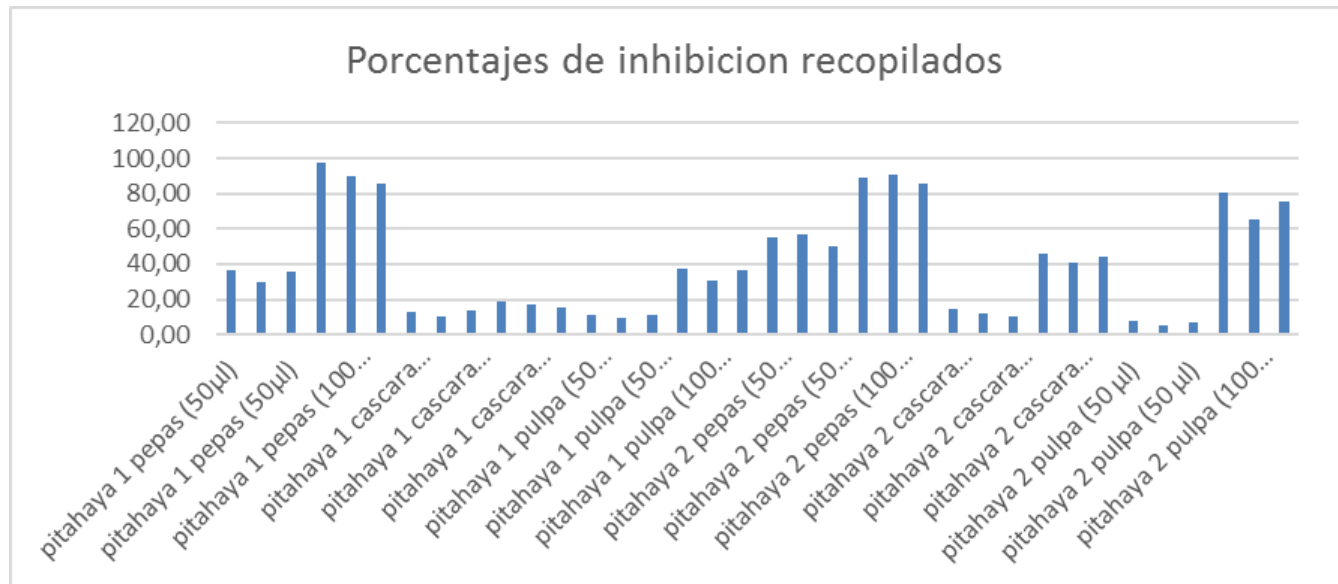
### IV.RESULTADOS

En los frutos de la zona de control se realizó el análisis pertinente en la semilla, la pulpa y la cáscara, con el fin de poder realizar una comparación efectiva, separando la cáscara de la pulpa y de las semillas. La tabla II muestra los datos recolectados en el año 2015.

**Tabla II. Tabla de datos recopilados en el año 2015, referentes a inhibición, mescron, phase.**

num	year	inhibition	mescron	phase
1,1	2015	36,33	3	1
1.2	2015	30,15	3	1
1.3	2015	35,80	3	1
2.1	2015	97,12	3	1
2.2	2015	90,00	3	1
2.3	2015	85,25	3	1
3.1	2015	12,90	3	1
3.2	2015	10,55	3	1
3.3	2015	13,60	3	1
4.1	2015	19,15	3	1
4.2	2015	17,20	3	1
4.3	2015	15,10	3	1
5.1	2015	10,81	3	1
5.2	2015	9,70	3	1
5.3	2015	11,10	3	1
6.1	2015	37,61	3	1
6.2	2015	30,41	3	1
6.3	2015	36,70	3	1
7.1	2015	55,58	3	1
7.2	2015	56,80	3	1
7.3	2015	50,45	3	1
8.1	2015	89,33	3	1
8.2	2015	91,10	3	1
8.3	2015	85,75	3	1
9.1	2015	14,16	3	1
9.2	2015	12,30	3	1
9.3	2015	10,45	3	1
10.1	2015	45,85	3	1
10.2	2015	40,70	3	1
10.3	2015	44,35	3	1
11.1	2015	7,68	3	1
11.2	2015	5,15	3	1
11.3	2015	6,70	3	1
12.1	2015	80,41	3	1
12.2	2015	65,40	3	1
12.3	2015	75,20	3	1

En este estudio fue posible hacer una relación del porcentaje de inhibición presente en el fruto, la pepa, y la cáscara. (Figura 2)



**Figura 2. Representación de grado porcentajes de inhibición en el año 2015, para pulpa de frutos, pepas y cáscaras.**

La grafica determina el porcentaje de inhibición del extracto de la muestra; cuanto del Dpph residual queda durante la reacción entre el Dpph y el reactivo antioxidante en este caso de las partes de la Pitahaya (*Hylocereus undatus*), en estos resultados se observa la diferencia entre las partes de la pitahaya ya sea semillas(pepeas),pulpa y cascara siendo el que sobresale de estos las pepas (semillas)

Los valores que se dispone son la carga inhibidora de los extractos frente al radical libre Dpph y están dados en porcentaje siendo la escala de 0 al 100 %, ya como un mínimo del 25% de inhibición es considerado bueno debido a la decoloración del reactivo Dpph en un tiempo de 15 minutos.

Los resultados obtenidos evalúan la actividad antioxidante a través de fuentes generadoras de radicales libres en el sistema de pruebas [8], asumiendo que la oxidación es inhibida en un alto porcentaje por captura de estos, el enfoque fue evaluar y monitorear la capacidad de aditivos y extractos para la captura de radicales o la inhibición de su formación [9], por lo que este estudio se realizó bajo este principio. La aplicación del método DPPH siendo un método indirecto [10], género que se evidenciara que la fruta *H. undatus* de la zona de experimentación presentara más capacidad antioxidante que las de la zona de control, se puede apreciar el significativo valor antioxidante de las frutas sometidas superando con el 97.12% al valor antioxidante del grupo de control debido a su capacidad de estabilizar los radicales libres 2,2-definil-1picril hidrazilo al reaccio-

nar con las sustancias donadoras de  $H^+$ , para medir la actividad de compuestos de naturaleza lipofílica [10].

Al determinar que la respuesta de la planta al ser sometida al estrés fotosintético fue elevar su nivel antioxidante; el uso de antioxidantes de origen vegetal [11], tales como los ácidos fenólicos, flavoides, tocoferoles en los alimentos, es cada día de mayor importancia debido al efecto anti carcinogénico, antidiabético y varios otros atributos que son de beneficio para la salud humana. [11]. Los resultados demostraron un aumento en la proporción antioxidante en las pepas y que la pulpa y la cascara son ricas en polifenoles y buena fuente de antioxidantes, [12], e inhiben el crecimiento de las células del melanoma coincidiendo con el estudio realizado de actividades antioxidantes de la *H. Undatus*. [13]

## V.CONCLUSIONES

Se obtuvo como resultado que en respuesta de la exposición a intensidad lumínica durante un periodo de 6 horas nocturna las plantas de *H. undatus* respondieron aumentando su capacidad antioxidante. La luz que proviene de los paneles solares provocó estrés lo que conllevó a un aumento en 33.30% su actividad. Durante este periodo hubo valores que evidenciaron la absorbancia de cada uno de los elementos de la planta resaltando el grado de absorbancia de las pepas del fruto en un 38% cuando este se encuentra seco, además de evidenciarse la riqueza en polifenoles que tienen la pulpa y cascara del fruto; sin duda alguna la exposición lumínica favorece la calidad del fruto en gran manera.

## AGRADECIMIENTO

A la Dra. Cárdenas Calle Maritza por su constante apoyo en la estructura y revisión del trabajo presentado, Sr. Romero dueño de la hacienda la Voluntad de Dios zona donde se realizó el experimento de campo, Universidad de Guayaquil quien nos brindó las herramientas necesarias y capacitación para hacer realidad este trabajo experimental.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

[1] G. Poveda, «Demand of the Ecuadorian Pitahaya towards the Dutch Market Period 2014-2015,» Biodiversity International Journal, pp. 35-38, 2018.  
 [2] A. Nerd, Y. Sitrit, R. Kaushik y Y. Mizrahi, «High summer temperatures inhibit flowering in vine pitaya crops (Hylocereus spp.),» Scientia Horticulturae, pp. 343-350, 2002.  
 [3] R. Cáliz, «El cultivo de la pitahaya en el trópico,» Instituto para el Desarrollo de Sistemas de Producción, 2005.  
 [4] L. Huachi, E. Yugsi, M. F. Paredes, D. Coranel, K. Verdugo y P. C. Santamaría, «Desarrollo de la pitahaya (Cereus SP.) en Ecuador,» LA Granja: Revista de cien-

cias de la vida, vol. 22, pp. 50-58, 2015.

[5] J. Andrade, E. Rengifo, M. F. Ricalde, J. L. Simá, J. C. Cervera y G. Vargas-Soto, «MICROAMBIENTES DE LUZ, CRECIMIENTO Y FOTOSÍNTESIS DE LA PITAHAYA (Hylocereus undatus) EN UN AGROECOSISTEMA DE YUCATÁN, MÉXICO,» Agrociencia, vol. 40, n° 6, pp. 687-697, 2006.

[6] J. Cruz, L. Rodríguez-Larramendi, R. Ortiz-Pérez, M. Fonseca-Flores, G. Herrera y F. Guevara-Hernández, «PITAHAYA (Hylocereus spp.) UN RECURSO FITOGENÉTICO CON HISTORIA Y FUTURO PARA EL TRÓPICO SECO MEXICANO,» Cultivos Tropicales, pp. 67-76, 2015.

[7] L. Fernández, «Aumento de la productividad de la Pitahaya Roja (Hylocereus undatus) mediante la iluminación artificial con energía renovable,» Revista de la Universidad de Guayaquil, pp. 73-78, 2015.

[8] L. Serna-Cock, L. S. Torres Valenzuela y A. A. Ayala Aponte, «APLICACIÓN DE 1-METILCICLOPROPENO, UNA ALTERNATIVA A LA ESTACIONALIDAD DE LA PITAHAYA AMARILLA,» Revista Alimentos Hoy, vol. 20, n° 23, pp. 79-98, 2011.

## TEST DE CLASIFICACIÓN DE TARJETAS DE WISCONSIN USANDO INTERFAZ NATURAL DE USUARIO

Montúfar, Esteban<sup>1</sup>, Cabascango, Jenny<sup>2</sup> y Sánchez, Luis<sup>3</sup>.

{emontufar1, jcabascango2, lusanchezsi3}@uide.edu.ec

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-1798-66411>, ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-3461-92962>, ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-8503-34713>

Escuela de Ingeniería Mecatrónica, Universidad Internacional del Ecuador-UIDE

Recibido (26/07/19), Aceptado (17/08/19)

**Resumen:** Este trabajo presenta una nueva aplicación desarrollada para resolver el problema de calificación del test de clasificación de tarjetas de Wisconsin, que es una herramienta utilizada por los psicólogos para ayudar a determinar trastornos en el lóbulo frontal. Se realiza una revisión de la literatura sobre tratamientos y evaluaciones de enfermedades con desarrollo anormal de las funciones ejecutivas que se producen tanto en la infancia como en la vida adulta. La tecnología ha tomado la neuropsicología como su campo de acción y durante los últimos diez años, varios estudios han demostrado la efectividad de su aplicación en el tratamiento y evaluación de enfermedades relacionadas. Se analizan los software que se encuentran en SourceForge y Github, así como aplicaciones que se encuentran en la Internet. La investigación está basada en el uso de la interfaz natural de usuario para el reconocimiento de gestos con las manos y desarrollada en Unity con C# para la adquisición de datos del sensor Kinect V2, finalmente los resultados muestran que este método es eficiente y efectivo para la calificación del test.

**Palabras Claves:** Test clasificación tarjetas de Wisconsin, Interfaz natural de usuario, Kinect V2, Reconocimiento gestos de la mano.

## WISCONSIN CARD SORTING TEST BY USING NATURAL USER INTERFACE

**Abstract:** This document presents a new application developed to solve the qualification problem of the Wisconsin Card Classification Test, which is a tool used by psychologists to help determine disorders in the frontal lobe. A review of the literature on treatments and evaluations of diseases with abnormal development of executive functions that occur both in childhood and in adult life was performed. Technology has taken neuropsychology as its field of action and during the last ten years, several studies have demonstrated the effectiveness of its application in the treatment and evaluation of related diseases. The software found in SourceForge and Github, as well as the applications found on the Internet, are analyzed. The research is based on the use of the natural user interface for the recognition of hand gestures and developed in Unity with C # for the acquisition of data from the Kinect V2 sensor, finally the results show that this method is efficient and effective for the test score

**Keywords:** Wisconsin Card Sorting Test, Natural user interface, Kinect V2, Hand gesture recognition.

## I. INTRODUCCIÓN

El experimento del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) se desarrolló originalmente para evaluar el razonamiento abstracto y la capacidad de adaptarse a las modificaciones en el entorno, así como una forma de determinar daños en el lóbulo frontal [1] - [3]. Al evaluar las poblaciones de ancianos, también se observó que esta prueba resultó ser más compleja y estresante, por lo que también se usó para determinar un deterioro en las funciones ejecutivas en una edad adulta [4]. El WCST ha sufrido varias modificaciones, tanto en lo teórico como en lo metodológico, para dar resultados confiables [5].

La detección de un deterioro de las funciones ejecutivas actualmente no posee una herramienta que integre entornos virtuales desde su inicio de aplicación de tarjetas físicas para su evaluación, lo cual toma un tiempo considerable según tarda el usuario en ordenar las tarjetas y el profesional que lo aplica hasta obtener el resultado final para emitir un criterio adecuado.

Se encuentra el software CF Puzzle en el sitio web SourceForge, que consiste en un rompecabezas de flexibilidad cognitiva para medir la capacidad de adaptarse a las nuevas reglas. Según [6] esta aplicación fue validada previamente.

De los resultados encontrados en el sitio web de GitHub [7] se analiza a "Wisconsin Card Sort using the Working Memory toolkit"[8] que tiene el código para la simulación de clasificación de las tarjetas de Wisconsin, el código fuente está elaborado en C ++. El "Wisconsin Card Sorting Test Perseveration Scoring Test" es un script para la calificación WCST propuesto por [9]. Finalmente, "CogBeacon: Multimodal dataset for cognitive fatigue"[10], que es una recopilación de datos de usuarios que realizan diferentes versiones de WCST.

Desde la aparición de las computadoras, la forma en que los usuarios se comunican ha evolucionado desde la interfaz de línea de comandos (CLI) pasando por la interfaz gráfica de usuario (GUI) para llegar en la actualidad a la interfaz de natural de usuario (NUI) que se asocia con el reconocimiento de voz, movimientos corporales o partes de él; A partir de esto, se intenta demostrar la versatilidad de esta tecnología en el campo de la psicología con la implementación del test de clasificación de tarjetas de Wisconsin usando interfaz natural de usuario, reduciendo la calificación a milisegundos en contraste con los 15 minutos promedio que se tarda en calificar el test de la forma tradicional.

## II. DESARROLLO

Se continúa con la descripción del problema, las definiciones de las variables, símbolos y fórmulas aplica-

das en el desarrollo de la investigación.

### A. Test de clasificación de Tarjetas de Wisconsin – WCST

El procedimiento descrito por [11] consiste en colocar las 4 tarjetas de estímulo (ver Fig. 1), luego el evaluador coloca el primer conjunto de 64 tarjetas de respuesta que se componen de las posibles combinaciones de las 4 formas, 4 colores y 4 números; el evaluador da las indicaciones para realizar la prueba explicando que la tarea es clasificar cada tarjeta de respuesta debajo de la tarjeta de estímulo que crea apropiada y el sujeto recibirá una retroalimentación que será la palabra "correcto" o "incorrecto" con la que se debe determinar cuál es el criterio de clasificación. Los criterios de clasificación comienzan con el color, seguido de la forma y número. Después de 10 clasificaciones correctas consecutivas, el evaluador cambia el criterio sin avisar al sujeto, el proceso se repite hasta completar 6 categorías o al terminar con los dos conjuntos de 64 tarjetas de respuesta [12].



Figura 1. Tarjetas de estímulos.

El problema que surge al aplicar el test es que el evaluador debe tener en cuenta las respuestas correctas, los errores, las respuestas ambiguas, los errores perseverativos y los errores no perseverativos. En [13], se aclaran las reglas de puntuación cuando una respuesta se ajusta al "principio de perseverancia". El proceso de entrega de los resultados toma en promedio 15 minutos.

### B. Interfaz Natural de Usuario - NUI

Con el uso creciente de dispositivos electrónicos, la Interacción Humano Computador (HCI) [14] está encontrando nuevas formas de facilitar su uso; que ha pasado de los dispositivos mecánicos como el teclado y el ratón a la NUI [15] que está presente en productos que permiten interactuar con el sistema a través de movimientos del cuerpo o la voz, siendo el sensor Kinect V2 uno de ellos. La NUI es un área que aún necesita estudio para demostrar su potencial de acuerdo con Fang [16].

### C. Matrices de transformación de coordenadas

Para lograr un movimiento realista dentro del ambiente virtual se trabaja con las matrices de transformación que permiten el movimiento tridimensional de los objetos y se aplica la propiedad de física para que éstos

se comporten de acuerdo con las leyes de la física aplicando (1) para la traslación, (2), (3), y (4) para hacer la rotación al colisionar con un cuerpo rígido.

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ w' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & 0 & t_y \\ 0 & 0 & 1 & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix} \tag{1}$$

Donde:

$t_x$  traslación en X;  
 $t_y$  traslación en Y;  
 $t_z$  traslación en Z.

$$R_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & 0 \\ 0 & \sin\theta & 1 \end{pmatrix} \tag{2}$$

Donde:

$R_x$  rotación en X;  
 $\theta$  ángulo de rotación.

$$R_y = \begin{pmatrix} \cos\theta & 0 & \sin\theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\theta & 0 & \cos\theta \end{pmatrix} \tag{3}$$

Donde:

$R_y$  rotación en Y;  
 $\theta$  ángulo de rotación.

$$R_z = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \tag{4}$$

Donde:

$R_z$  rotación en Z;  
 $\theta$  ángulo de rotación.

Luego, en la metodología se describe las ideas para resolver el problema, los elementos desarrollados y el algoritmo propuesto.

### III.METODOLOGÍA

Comienza con el desarrollo del concepto donde se definen los aspectos técnicos del sistema para avanzar hacia el desarrollo iterativo propuesto por la metodología Scrum [17] (ver Fig. 2) hasta que todos los requisitos se cumplan, una vez cerrado el proyecto, se elaboran las pruebas y los resultados del sistema. Para la NUI, se usa la Kinect V2 que soporta el reconocimiento de gestos con las manos de acuerdo a las pruebas efectuadas por Dong [18]; se utiliza a la mano como un cursor que

permite arrastrar y soltar objetos con detección de la mano cerrada y abierta respectivamente.

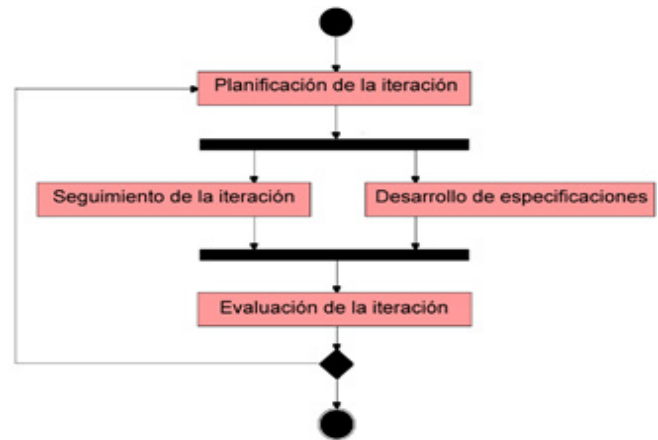


Figura 2. Diagrama de actividades.

#### A.Entorno de Trabajo - Unity

En el entorno de Unity [19] se crea un ambiente donde se muestran las cuatro tarjetas de estímulos y en la parte inferior los agujeros correspondientes para clasificar la tarjeta, el desarrollo se lo hace con C#. El diseño se realiza siguiendo criterios de usabilidad para hacer más efectiva la interacción con el usuario descritos por Donschewa [20].

#### B.Detección de gestos - Kinect V2

De las características de la Kinect V2 analizadas por Wiedemann [21] se tuvieron en cuenta la cámara de profundidad de 512 x 424 x 16 bits por píxel y la capacidad de rastrear 25 articulaciones (ver Fig. 3) y los ~ 50 ms de latencia que dan un buen rendimiento para el sistema desarrollado. Las pruebas desarrolladas por Canal [22] muestran que el sensor es confiable para la detección de gestos como una herramienta de interacción natural con las computadoras.

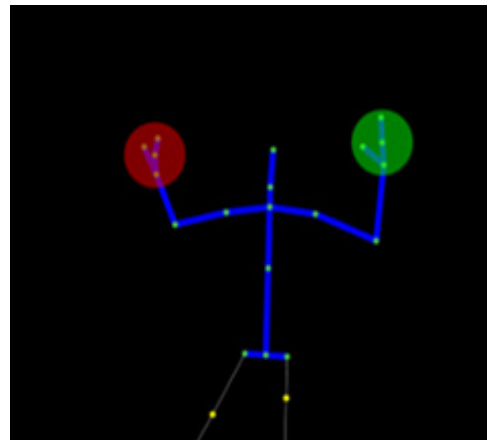


Figura 3. Gestos básicos detectados con una Kinect

– WPF.

### C.Controlador Kinect

El controlador Kinect consta de los scripts: Administrador Kinect, Administrador de interacción y el script arrastrar/soltar; estos scripts son responsables de la administración de los datos de la Kinect y del procesamiento para interactuar con los objetos en la pantalla [23].

- Administrador Kinect: Se encarga del control y adquisición de los datos de la Kinect.

- Administrador de Interacción: Realiza el reconocimiento de los gestos de la mano.

- Script arrastrar/soltar: Controla la interacción entre un objeto arrastrable y la mano aplicando las matrices de transformación de posición disponibles en la clase Vector3 para la traslación y Quaternion para la rotación.

#### D.Script de administración persistente

Mantiene los valores de las variables globales que el sistema administra.

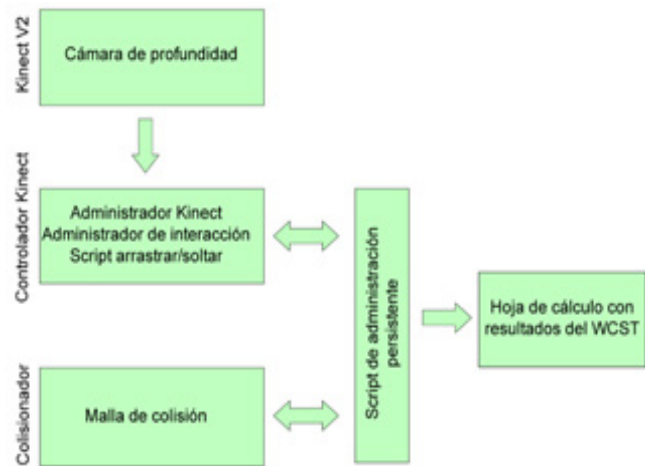
### E.Clasificación de respuestas - Colisionador

Se define al colisionador como una malla que se encuentra en el fondo de los agujeros de clasificación para detectar cuando existe una colisión con un objeto arrastrable.

Se adquieren la coordenada en X, color, forma, y número de la tarjeta. Estos parámetros pasan a los métodos probar color, probar forma o probar número respectivamente para hacer la contabilización de la respuesta en los vectores color, forma, número y otros según corresponde.

### F.Algoritmo desarrollado

La cámara de profundidad envía los datos al controlador Kinect para hacer el reconocimiento de la mano e iniciar la interacción con los objetos arrastrables, paralelamente el colisionador está a la espera para detectar una colisión y enviar los datos al script de administración persistente, una vez finalizado el test este envía el reporte de resultados (Fig. 4).



**Figura 4. Arquitectura de funcionamiento del sistema.**

## IV.RESULTADOS

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, se desarrollaron pruebas unitarias, pruebas de integración y se analiza la convergencia.

### A.Pruebas unitarias

Consiste en verificar el código de los métodos desarrollados con la creación de los casos de prueba aplicados por Xie [24].

Para la prueba del sensor Kinect, se ejecuta el verificador de configuración Kinect, que analiza las posibles incompatibilidades con el hardware donde se obtuvo una advertencia en el controlador del puerto USB 3.0, lo que indica que no se pudo determinar el ancho de banda de este.

Para evaluar el funcionamiento de los principales métodos utilizados por el sistema, se envían los parámetros a cada método teniendo en cuenta los valores mínimos y máximos, y el método debe devolver el valor esperado.

En el caso del script de administración persistente, los métodos de prueba envían valores determinados para que calcule las dimensiones del WCST y verificar que sean los valores esperados. La tabla I muestra el resumen de los resultados de las pruebas unitarias.

**Tabla I. Pruebas unitarias**

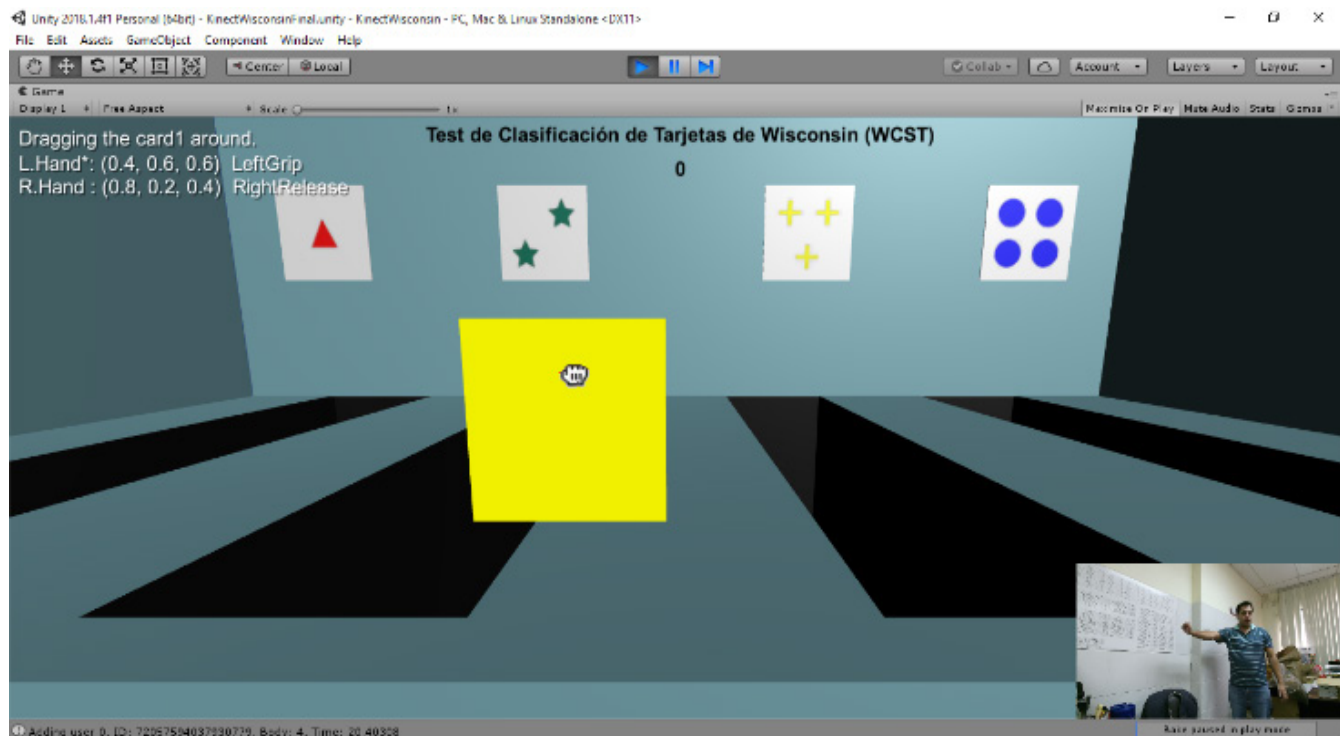
Acción	Resultado	Advertencias	Tiempo
Verificador de configuración Kinect	7/8	Controlador USB (ancho de banda)	<1000ms
Controlador Kinect	4/4	Ninguna	<1ms
Colisionador	8/8	Ninguna	<1ms
Script de administración persistente	10/10	Ninguna	<1ms

Los resultados del WCST se exportan a una hoja de cálculo en la que se procesan los datos recibidos para obtener un modelo de registro en el que el profesional de psicología debe completar los espacios correspon-

dientes a los datos del paciente y dar su diagnóstico con los resultados obtenidos del sistema.

### B.Pruebas de integración

Se comprueba el funcionamiento general de todos los métodos para los cuales la aplicación WCST se lleva a cabo con 10 usuarios cuyas edades van de los 30 a los 50 años distribuidos uniformemente; deben completar la prueba una vez, paralelamente el evaluador toma apuntes en la hoja de respuestas. Los resultados fueron satisfactorios en términos de la prueba, dos usuarios evaluadores necesitaron indicaciones para que el sensor los detecte y, por lo tanto completaran satisfactoriamente la prueba. En la Fig. 5 se muestra la interfaz del sistema en ejecución

**Figura 5. WCST en ejecución.**

### B.Convergencia

Una vez terminado el test se cotejan los resultados emitidos por el sistema con la hoja de respuestas del profesional de psicología donde se observa que hay un 100% de similitud de los resultados comprobando así que el código funciona adecuadamente.

### C.Discusión

CF Puzzle es una aplicación diseñada para medir la flexibilidad cognitiva, está basada en la creación de senders y la tarea de clasificación de tarjetas de Wiscon-

sin permitiendo a los investigadores crear y administrar múltiples experimentos, cuenta con interfaz en 2D y la HCI es usando el teclado y ratón.

El script “Wisconsin Card Sort using the Working Memory toolkit” desarrollado para simular el ordenamiento de las tarjetas de Wisconsin está desarrollado en C++, no posee interfaz gráfica y se puede usar o modificar el código bajo la licencia GNU.

El script “Wisconsin Card Sorting Test Perseveration Scoring Test” para hacer la calificación del WCST el que recibe un archivo en formato CSV para hacer los

cálculos, los resultados son gran cantidad de archivos de análisis individual y un archivo de resumen.

En “Cog – Beacon \_ Multimodal \_ dataset \_ for \_ cognitive \_ fatigue” se encontraron set de datos de la aplicación de las variaciones del WCST son 76 sesiones recopiladas de 19 usuarios masculinos y donde se analiza la fatiga de los usuarios.

Haciendo una comparación con el sistema desarrollado se observa que el uso de la NUI es nuevo en el WCST, posee las características para guardar los resultados en una hoja de cálculo, permite que el evaluador agregue los datos del sujeto y comentarios adicionales que puede ser usado para su posterior análisis. Con la arquitectura planteada El sistema es escalable lo que hace posible integrar un dispositivo de realidad virtual (VR) y convertirlo en un sistema de realidad virtual con lo que se podría hacer una comparación de los resultados con ésta nueva característica; además es posible aplicar ésta tecnología en otros test usados en psicología. Al hacer el test el evaluador puede prestar atención a las actitudes y gestos que presenta el sujeto a la NUI.

Como limitaciones se encuentran que el sistema no es multiplataforma y es necesario contar con el Sensor Kinect V2 para su funcionamiento. Para la aplicación del test es necesario hacer un entrenamiento con el usuario para que entienda el funcionamiento de la NUI.

## V.CONCLUSIONES

La NUI en este sistema proporciona una experiencia inmersiva en el entorno virtual del WCST, basado en esto se demuestra que esta tecnología es aplicable para ser utilizada como uno de los 3 pilares del WCST en la realidad virtual. Se corrobora la utilidad de la cámara de profundidad de la Kinect V2, siendo un dispositivo de bajo costo para el reconocimiento de gestos con las manos y, por lo tanto, abre la posibilidad de profundizar en las nuevas tecnologías disponibles para el NUI.

Las pruebas unitarias aplicadas mostraron que el desarrollo bajo la metodología SCRUM reduce los errores en el tiempo de ejecución así como el tiempo de codificación para obtener software de calidad. La plataforma de desarrollo de Unity resultó ser versátil para la implementación del WCST, ofreciendo herramientas para el desarrollo de gráficos de computadora y su compatibilidad con tecnologías de terceros.

La arquitectura propuesta para la gestión de datos fue fundamental para obtener los resultados del WCST, reduciendo el tiempo a milisegundos en contraste con los 15 minutos en promedio que toma la calificación de la prueba de la manera tradicional. El sistema demostró ser confiable al presentar los resultados del WCST, lo que le permite al evaluador centrar su atención en otros

aspectos del paciente, como su actitud y las reacciones al uso de esta tecnología.

## VI.REFERENCIAS

- [1]A. Robinson, R. Heaton, R. Lehman and D. Stilson. “The utility of the wisconsin card sorting test in detecting and localizing frontal lobe lesions,” *J Consult Clin Psychol*;48(5):605-14, 1980.
- [2]A. Borkowska, W. Drożdż, P. Jurkowski and J. Rybakowski. “The Wisconsin Card Sorting Test and the N-back test in mild cognitive impairment and elderly depression,” *The World Journal of Biological Psychiatry*, 10(4-3), 870-876, 2009.
- [3]S. Anderson, H. Damasio, R. Jones and D. Tranel, “Wisconsin card sorting test performance as a measure of frontal lobe damage,” *J Clin Exp Neuropsychol*, 13(6):909-22, 1991.
- [4]E. Koechlin and C. Summerfield, “An information theoretical approach to prefrontal executive function,” *Trends in Cognitive Sciences*, 11(6), 229-235, 2007.
- [5]E. Nyhus and F. Barceló, “The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: A critical update,” *Brain and Cognition*, 71(3), 437-451, 2009.
- [6]Cgonza12. (2013, May 04). CF Puzzle [Online]. Available: <https://sourceforge.net/projects/cfpuzzle/>
- [7]GitHub (2019, July 29). Build software better, together. [Online]. Available: <https://github.com/search?q=wisconsin+card+sort>
- [8]G. Dubois. (2016, Dec 05). A C++ program that performs the cognitive task known as the Wisconsin Card Sort using the Working Memory toolkit [Online]. Available: <https://github.com/G-Dubois/Wisconsin-Card-Sort-using-WMtk/blob/master/wcst.cpp>

## INFLUENCIA DEL GÉNERO EN LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Orley Benedicto Reyes Meza, Francisca Margarita Ávila Rosales, María Victoria Andrade Torres, Dalila Monserrate del Rocío Alcívar Cedeño

{ orley.reyes, francisca.avila, maria.andrade, monserrate.alcivar }@uleam.edu.ec

ORCID<sup>1</sup>, (<https://orcid.org/0000-002-5913-4658>)

ORCID<sup>2</sup> (<https://orcid.org/0000-003-0055-0187>)

Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí" Extensión Chone

Recibido (08/07/19), Aceptado (05/08/19)

**Resumen:** La investigación tuvo como objetivo determinar los estilos de aprendizaje para la diferenciación del género en los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone, presentes en 150 hombres y 150 mujeres. En primer término, se partió de un estudio de revisión de la información, se planteó en el análisis de los estilos de aprendizaje, la posible relación entre estilos de aprendizaje y género, destacando el estilo predominante y las diferencias de género en el aprendizaje. Un segundo momento la aplicación del cuestionario Honey-Alonso (1992). Los resultados fueron tratados con el modelo estadístico t student con la prueba Z., en la que se acepta la hipótesis lógica: "Los estilos de aprendizaje influyen de manera significativa en el género de las Unidades Educativas de Chone". Concluyendo en el estudio de revisión y en la investigación de campo, que el estilo predominante tanto en hombres como en mujeres es el reflexivo, sin embargo, se evidencian diferencias individuales que caracterizan a uno y otro género, que modifican su estilo en la medida que avanzan en sus estudios, que, aunque prevalezca el estilo reflexivo, se llegó a establecer que las mujeres son más activas y prácticas en el cumplimiento de tareas.

**Palabras Claves:** Estilos de aprendizaje, género, diferencia de género, aprendizaje

## INFLUENCE OF GENDER IN LEARNING STYLES

**Abstract:** The research aimed to determine the learning styles for gender differentiation in the students of the Chone Educational Units, present in 150 men and 150 women. First, it was based on an information review study, the possible relationship between learning styles and gender was raised in the analysis of learning styles, highlighting the predominant style and gender differences in learning. A second moment the application of the Honey-Alonso questionnaire (1992). The results were treated with the t-student statistical model with the Z test, in which the logical hypothesis is accepted: "Learning styles significantly influence the gender of Chone Educational Units". Concluding in the review study and in the field research, that the predominant style in both men and women is the reflexive one, however individual differences that characterize one and the other gender are evident, which modify their style as they move forward. in his studies, that although the reflexive style prevails, it was established that women are more active and practical in fulfilling tasks.

**Keywords:** Learning styles, gender, gender difference, learning

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación tiene como objetivo determinar los estilos de aprendizaje para la diferenciación del género en los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone, para lo cual se hizo una revisión de la literatura existentes en cuanto a las cadenas de búsqueda principalmente sobre “Estilos de aprendizaje” “Género” “Tareas” siendo muy compleja, por la amplia información y por las definiciones que se les da al mismo. Se hizo una revisión documental desde el año 2000 hasta el 2018.

A través de las teorías analizadas, es importante destacar las diferencias individuales y las tareas que desarrollan los alumnos (estudiar, realizar informes y trabajos, etc.), tareas que requieren del procesamiento eficaz de la información, de la utilización de estrategias y estilos de aprendizaje [1], [2], señala que es indispensable para los docentes conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Las diferencias individuales no es más sino de cómo los estudiantes se desempeñan en el aula [3] y las formas de aprender [4], de abordar, planificar y responder ante las demandas del proceso de aprendizaje. [5], Los estilos de aprendizaje se refieren al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias para aprender. De esta manera es posible agrupar las diferencias individuales en cuatro grupos: Activo (basado en la experiencia directa), Reflexivo (basado en la observación y recogida de datos), Teórico (basado en la conceptualización abstracta) y Pragmático (basado en la experimentación activa y la búsqueda de aplicaciones prácticas) [6].

Algunos estudios encontraron que las diferencias individuales de acuerdo al género son significativas en conceptualización abstracta, los alumnos tienden a aprender recurriendo a conceptos abstractos en mayor medida que las alumnas, las mujeres tienen mayor rendimiento y usan más estrategias cognitivas que los hombres. Los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático fueron moderados, sin diferencias de género, pero se demostró predominio visual en las mujeres, la mayoría de las investigaciones (aunque no todas) muestran que el perfil preferente es el reflexivo [7], como así también lo demuestra una investigación de [8], en la que expresan que: gran parte de los artículos indican que el estilo predominante en la población analizada es el reflexivo.

La metodología aplicada en este trabajo se basó en un estudio de revisión de la información, y la aplicación del cuestionario [9]. Los resultados fueron tratados con el modelo estadístico t student con la prueba z., en la que se acepta la hipótesis lógica, que el género influye en los estilos de aprendizaje, de una manera sig-

nificativa. Concluyendo en el estudio de revisión y en la investigación de campo, que el estilo predominante tanto en hombres como en mujeres es el reflexivo, sin embargo se evidencian diferencias individuales que caracterizan a uno y otro género, que modifican su estilo en la medida que avanzan en sus estudios, que aunque prevalezca el estilo reflexivo, se llegó a establecer que las mujeres son más activas y prácticas en el cumplimiento de tareas.

Este trabajo se divide en cuatro secciones, la primera muestra un enfoque global del problema, la segunda expone el desarrollo que sustenta la investigación, la tercera muestra la metodología que se realizó para llegar finalmente a la sección IV donde se exponen los resultados.

## II. DESARROLLO

### A. Estilos de aprendizaje y género

Las actividades más importantes que lleva a cabo el alumno (estudiar, realizar informes y trabajos, etc.) requieren del procesamiento eficaz de la información, de la utilización de estrategias y estilos de aprendizaje. En el ámbito educativo, se pueden presentar diversos problemas que obstaculizan el complejo camino de la enseñanza [1]. Muchos de estos problemas se deben a la percepción que tienen los docentes en lo que se refiere a la práctica educativa tradicional, que se encuentra influenciada por el paradigma dominante objetivista, que ha negado las diferencias individuales de los alumnos y maestros orientando una práctica educativa que atiende a las necesidades de formación desde una postura igualitaria

Sobre esto, [2] es posible afirmar que el docente debe conocer las características individuales de sus estudiantes y por ende conocer sus estilos de aprendizaje. No para condicionar ciertas estrategias de aprendizaje al estilo único que posee tal o cual estudiante, sino para acercarnos al ritmo de aprender que tienen, creando por parte del docente las condiciones que posibilite un mayor desarrollo cognitivo, afectivos y fisiológico, por ejemplo: Unos aprenden cantando, escuchando m sica, solo como receptor, etc. diferencias individuales que los hace distinto ante sus compañeros.

Según [3], indica que las diferencias individuales no es más sino de cómo los estudiantes se desempeñan en el aula, su aproximación al desarrollo del conocimiento, obedece sencillamente que ellos tienen una forma de aprender, y si lo focalizamos en cuanto al género, puede traer consigo una mayor satisfacción y una mejoría en los resultados académicos, así como lo expresa [4].

Estas diferencias son variables personales, según

la explican la teoría del aprendizaje experiencial [4] y de su desarrollo [6], [9], distinguiéndose cuatro grandes dimensiones relativas a los estilos Activo (basado en la experiencia directa), Reflexivo (basado en la observación y recogida de datos), Teórico (basado en la conceptualización abstracta) y Pragmático (basado en la experimentación activa y la búsqueda de aplicaciones prácticas). Entonces, el término “estilo de aprendizaje” se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias para aprender.

Entonces podemos decir, que los estilos de aprendizaje son variables personales que, con la interacción entre inteligencia y rasgos de personalidad, nos distinguen en la forma de abordar, planificar y responder ante las demandas del proceso de aprendizaje. [5] demostró que las mujeres muestran mayor miedo al fracaso, y en todas las áreas, salvo las letras, los hombres muestran mayores actitudes negativas hacia el estudio.

Otros estudios han demostrado mayor uso de las estrategias de aprendizaje asociadas a las fases de adquisición y recuperación de la información en las mujeres, mientras que las estrategias de codificación son más empleadas por los varones [10]. En este sentido hay que mencionar lo que un estudio revela sobre diferencias de género, en donde las mujeres tienen mayor rendimiento y usan más estrategias cognitivas que los hombres. Los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático fueron moderados, sin diferencias de género, pero se demostró predominio visual en las mujeres. Por lo que se deduce en la descripción de los estilos de aprendizaje en diferentes muestras de estudiantes, la mayoría de las investigaciones (aunque no todas) muestran que el perfil preferente es el reflexivo [7], como así también lo demuestra una investigación de [8], en la que expresa que el estilo reflexivo es el más común.

Algunos autores [11] señalan que las mujeres utilizan prioritariamente estrategias escritas mientras que los hombres son más proclives a usar estrategias cognitivas y [12]

encuentran diferencias en función del género en la elección de la ruta de aprendizaje [13]. Sin embargo podemos decir en un estudio que hace [14] sobre diferencias de género, indica que esas diferencias son típicamente sólo muy pequeñas.

Desde este punto de vista asociamos estilos de aprendizaje y género en la medida que muchas veces resulta complejo asociar estos términos y definir con precisión cual es el estilo de aprendizaje que tiene los hombres y cuales las mujeres, por la amplia información y por las definiciones que se les da al mismo, es así [15] tomada por [6] con una caracterización muy bien trazada la define como: “los estilos de aprendizaje son los rasgos

cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

Esto trae como consecuencia que a la hora de aprender, lo hagan de manera distinta y organicen ese proceso de acuerdo a la forma de como asimilan los contenidos que estudian [16] es decir, cada estudiante aprende de manera distinta a los demás, utiliza diferentes estrategias, aprende a velocidades diferentes, ya sea con mayor o menor eficacia e incluso aunque tengan las mismas motivaciones, el mismo nivel de instrucción, la misma edad o estén estudiando el mismo tema [1] es decir procesamiento de la información.

Otros autores [17], expresan que el término Estilos de Aprendizaje se refiere a la forma en que el cerebro percibe y procesa la información que necesita para aprender, para interpretar el mundo e indican que, al momento de aprender, no hay un estilo correcto o incorrecto ya que el estilo, la forma o manera para cada sujeto es la que mejor le funciona.

Por lo tanto, para que los estudiantes puedan tener éxito en las distintas tareas sean hombre o mujer, resulta indispensable que dispongan de un repertorio adecuado, amplio y flexible de estrategias que puedan activar en función de las demandas de aprendizaje, ya que aunque algunos alumnos/as pueden adquirir conocimientos sin poseer un buen repertorio estratégico, el uso de las estrategias apropiadas favorece la adquisición de aprendizajes de mayor calidad y más profundos [18]. Además la diferencia de género influye según muchos autores a este proceso, específicamente [19] señalan que las diferencias de género es una variable que influye en el diseño del currículum, los métodos de enseñanza, las estrategias instruccionales y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Género y estilos de aprendizaje.- En una reciente meta-análisis [20] analizaron 19 investigaciones realizadas con el L.S.I de [4]. Su conclusión es que únicamente se aprecian diferencias significativas en conceptualización abstracta, los alumnos tienden a aprender recurriendo a conceptos abstractos en mayor medida que las alumnas. En otro estudio realizado por [13], nos lleva a reflexionar sobre el alcance de las distinciones en la ejecución ante tareas diversas en los procesos de aprendizaje para cada uno de los géneros, donde los varones en general se muestran más extrovertidos, impulsivos, con mejores rendimientos en tareas numéricas y espaciales, y las mujeres a su vez más introvertidas, más emotivas y con mejores rendimientos en tareas verbales.

Esto significa que si se analizan las orientaciones de estudio, definidas previamente como modos de apren-

der que surgen consistentemente inter situaciones [8], encontraremos que la mayoría de los estudios no ha detectado diferencias de género en las tres escalas principales (significado, reproducción y rendimiento) formadas por la agrupación de las 16 subescalas [5]. En la investigación de Keefe [15] se detectaron diferencias significativas a favor de los alumnos en el despliegue de orientaciones al rendimiento y a la memorización, y a favor de las alumnas en la orientación al significado.

Núñez y García [18], aseguran que es posible evidenciar que el instrumento utilizado con mayor frecuencia es el Cuestionario de Alonso-Gallego-Honey de estilos de aprendizaje (Chaea), en ellos fue posible observar lo siguiente:

Los estilos de aprendizaje no se distinguen entre los diferentes gentilicios, es decir, que no presenta diferencias por la nacionalidad, además se observó que las mujeres presentan cifras altas en el estilo auditivo, a diferencia de los hombres [20]. Los estilos de aprendizaje de mayor preferencia fueron reflexivos, seguido del teórico, el activo y, finalmente, el pragmático. No hay diferencias estadísticamente significativas entre géneros.

## B.METODOLOGÍA

**Tabla I. Criterios de inclusión y exclusión**

<i>Criterios de Inclusión</i>	<i>Criterios de exclusión</i>
<i>Artículos relacionados con las preguntas de investigación</i>	
<i>Estudios comprendidos desde el 2000 hasta el 2018</i>	<i>Estudios diferentes al esp</i>
<i>Estudios relacionados: Estilos de Aprendizajes, y género.</i>	<i>Artículos duplicados</i>
<i>Estudios disponibles a full texto</i>	

## C.RESULTADOS

En la UE Eugenio Espejo se encontró que de cada estilo de acuerdo a su género, es visible que el estilo predominante es reflexivo con el 12% en los hombres y en las mujeres el 14% en las mujeres; un grupo pequeño de alumnos combinan sus estilos reflexivo/pragmático 8% en los hombres y reflexivo/pragmático 8% en las mujeres.

En la UE Raymundo Aveiga, es notable que el estilo predominante en los géneros es el teórico en los hombres con el 14% y en las mujeres teórico el 18%; un gru-

po mínimo de estudiantes combinan sus estilos teórico/pragmático 4% en los hombres y 8% activo/reflexivo en las mujeres.

### A.Planificación de la revisión

En la revisión de la información, se planteó el análisis de los estilos de aprendizaje, la posible relación entre estilos de aprendizaje y género, destacando el estilo predominante y las diferencias de género en el aprendizaje. En primer término, se clarificaron de modo conciso los conceptos más importantes, para después examinar los resultados de revisión, y llegar a las conclusiones del mismo.

Se trabajó en las Unidades Educativas de Chone. El enfoque de la investigación fue mixto.

La tabla I muestra los criterios utilizados para inclusión y exclusión que fueron considerados para la realización de la revisión bibliográfica. Para ello se consideró la revisión en artículos científicos y material de carácter científico como tesis y estudios avanzados.

En la UE Oswaldo Castro Intriago, es relevante que el estilo predominante en los géneros es el reflexivo con el 20% en los hombres y en las mujeres el estilo es el reflexivo con 24%; un grupo mínimo de estudiantes combinan sus estilos reflexivo/teórico pragmático 2% en los hombres y en las mujeres teórico/pragmático con el 6%.

En la UE Augusto Solorzano Hoyos, fue notorio que el estilo predominante es pragmático con el 20% en los

hombres y reflexivo con 20% en las mujeres; un grupo pequeño de estudiantes combinan sus estilos y predominan los estilos teórico/pragmático 2% en los hombres y en las mujeres reflexivo/pragmático 2%.

En la UE Santa Mariana de Jesús, fue notorio que el estilo predominante es reflexivo con el 22% en los hombres y reflexivo con 18% en las mujeres; un grupo pequeño de estudiantes combinan sus estilos y predominan los estilos activo/reflexivo 4% en los hombres y en las mujeres activo/reflexivo 4%.

En la UE cinco de mayo, se pudo apreciar que el estilo predominante es reflexivo con el 20% en los hombres y pragmático con el 16% en las mujeres; un grupo pequeño de estudiantes combinan sus estilos y predominan los estilos activo/pragmático en lo hombres el 2% y en las mujeres activo/pragmático 2%.

Es notable que el estilo de aprendizaje predominante en sexo masculino es el REFLEXIVO, a excepción de las Unidades Educativas Raymundo Aveiga donde predomina el estilo TEÓRICO y Augusto Solórzano Hoyos, donde predomina el estilo PRAGMÁTICO. El estilo de aprendizaje predominante en sexo femenino es el REFLEXIVO, a excepción de la Unidad Educativa Cinco de Mayo donde predomina el estilo PRAGMÁTICO. En ambos géneros predomina el estilo reflexivo como lo indican los cuadros comparativos. Sin embargo entre géneros los hombres son más reflexivos y las mujeres más pragmáticas.

A través de las hipótesis nula y alterna se da validación de la hipótesis a través de t student con la prueba Z.

**Planteamiento de hipótesis.**

**H1** = Los estilos de aprendizaje influyen de manera significativa en el género de los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone.

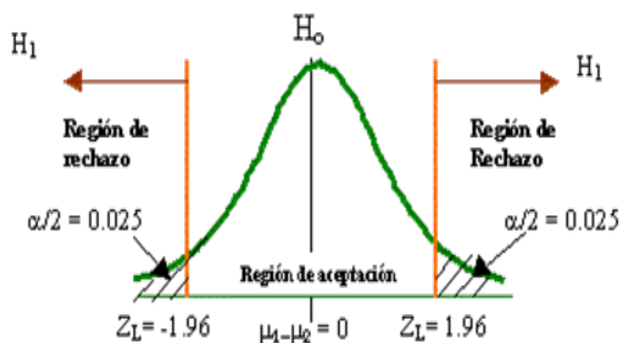
**H0** = No existe diferencia significativa entre estilos de aprendizaje y género en los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone.

Para validar la hipótesis se consideró dos grupos de las 6 Instituciones: Grupo de control y grupo experimental, donde se tomó el 50% de cada género que equivale a 150 estudiantes. Se toma como nivel de significación el 5% que equivale 0,05, donde  $Z = 1,96$

$$Z = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{S^2}{n1} + \frac{S^2}{n2}}} \tag{1}$$

$$Z = \frac{2,91 - 2,87}{\sqrt{\frac{2,96^2}{150} + \frac{2,85^2}{150}}} = 0,12 \tag{2}$$

La figura 1 muestra la representación gráfica en la campana de Gauss, en ella se observa que el nivel de aceptación est  entre el  $Z_L = \pm 1.96$ . Como el valor de Z calculada es menor que el valor de la z crítica y se encuentra en la región de aceptación se acepta la hipótesis lógica y se rechaza la hipótesis nula, se comprueba que los estilos de aprendizaje influyen de manera significativa en el género de los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone.



**Figura 1. Representación gráfica en la campana de Gauss**

**CONCLUSIONES**

El estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes, en la literatura de revisión del 2000 hasta la actualidad es el reflexivo tanto en hombres como en mujeres, sin embargo se constató que hay diferencias individuales que caracterizan a uno y otro género, como se desempeñan en el aula o formas de aprender, así por ejemplo [5], demostró que las mujeres muestran mayor miedo al fracaso, y en todas las áreas, salvo las letras, los hombres muestran mayores actitudes negativas hacia el estudio, así mismo que los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático son moderados, sin diferencias de género, pero se demostró predominio visual en las mujeres.

En la investigación de campo con la aplicación de cuestionario CHAEA, se desprende que el estilo de aprendizaje predominante en hombres y mujeres es el reflexivo, sin embargo y según los datos hay tendencias al teórico y al pragmático. También se evidencia que en ambos géneros predomina el estilo reflexivo como lo indican los cuadros comparativos. Sin embargo entre géneros los hombres son más reflexivos y las mujeres más pragmáticas.

La relación existente entre estilo de aprendizaje y género, resulta muy estrecha y muy poco significativa, aunque en la revisión documental sealan que hay ciertas diferencias significativas en conceptualización abstracta, los alumnos tienden a aprender recurriendo a

conceptos abstractos en mayor medida que las alumnas.

En cuanto al estudio de campo podemos entender que la relación existente entre estilo de aprendizaje y género es muy estrecha y poco significativa, lo que quiere decir, que no hay un estilo de aprendizaje predominante en un determinado género, de acuerdo a los porcentajes resultante de la investigación.

Según los resultados de la investigación de campo, los estilos de aprendizaje entre tareas diversas que caracterizan a hombres y mujeres son recurrentes, aunque predomina el reflexivo en ambos géneros, se nota que los hombres son más reflexivos que las mujeres, sin embargo las mujeres son más pragmáticas que los hombres, lo que indica que los hombres son más observadores y las mujeres son más activa y prácticas, evidenciando que son más aplicadas que los hombres al momento en desarrollar una tarea.

Como conclusión final determinamos que los 4 estilos de aprendizaje a que se refiere el cuestionario CHAEA (activo, reflexivo, teórico y pragmático) son influyentes en ambos géneros, y que los estudiantes aprenden indistintamente en la que se evidencian tareas que son más significativas en mujeres que en hombres, o viceversa, además que los estudiantes modifican su estilo en la medida que avanzan en sus estudios, que aunque prevalezca en este estudio el estilo reflexivo, se llegó a establecer que las mujeres son más activas y prácticas.

## REFERENCIAS

- [1] D. Gravini, «Estilos de aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de los programas de psicología e ingeniería industrial de la universidad Simón Bolívar.» *Psicogente*, vol. 11, n  19, pp. 24-33, 2008.
- [2] G. Saldaña, «Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en alumnos que cursaron genética clínica en el periodo de primavera 2009 en la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.» *Revista Estilos de Aprendizaje.*, 2009.
- [3] M. Jerónimo, «Una experiencia de Formación docentes para la educación digital.» *Revista de Educación a Distancia.*, 2003.
- [4] D. Kolb, *Learning Style Inventory, echnical Manual*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1976.
- [5] F. Cano, «Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje.» *Psicothema.*, 2000.
- [6] C. Alonso, D. Gallego y P. Honey, *Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora.*, Bilbao: Ediciones Mensajero., 2005.
- [7] L. Cagliolo, C. Junco y A. Peccia, « Investigación sobre las relaciones entre los estilos de aprendizaje y el resultado académico en las asignaturas elementos de matemática, introducción a la administración y análisis socioeconómico.» *Revista Estilos de aprendizaje*, 2010.
- [8] M. Bahamón, M. Vianch , L. Alarcón y C. Bohórquez, «Estilos y estrategias de aprendizaje relacionados con el logro académico en estudiantes universitarios.» *Pensamiento Psicológico.*, 2012.
- [9] P. Honey, C. Alonso y J. Domingo, *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora.*, Ediciones Mensajero., 1994.
- [10] F. Camarero, F. Martín del Buey y J. Herrero, «Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios.» *Psicothema.*, 2000.
- [11] M. Hickendorff, C. Van Putten, N. Verhelst y W. J. Heiser, «Individual differences in strategy use on division problems: Mental versus written computation.» *Journal of Educational Psychology.*, 2010.
- [12] J. Choi, E. McKillop, M. Ward y N. L'Hirondelle, «Sex-specific relationships between route-learning strategies and abilities in a large-scale environment.» *Environment and Behavior.*, 2006.
- [13] M. Aguado, «ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. DIFERENCIAS POR GÉNERO, CURSO Y TIPO DE TITULACI N.» 2011. [En línea]. Available: <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=201022652010>.
- [14] K. E. Ablard y R. Lipschultz, «Self-regulated learning in high-achieving students: relations to advanced reasoning, achievement goals, and gender.» *Journal of Educational Psychology.*, 1998.
- [15] J. Keefe, «Aprendiendo Perfiles de Aprendizaje.» *Asociación Nacional de Escuelas Secundarias.*, 1998. [En línea].
- [16] J. M. Bolívar y F. V., «Los estilos de aprendizaje y el locus de control en estudiantes que inician estudios superiores y su vinculación con el rendimiento académico.» *Investigación y Postgrado.*, 2008.
- [17] L. Sánchez y R. Andrade, *Inteligencias multiples y estilos de aprendizaje; Diagnostico y estrategias para su potenciación*, Alfaomega., 2014.
- [18] J. N nuez y M. García, «Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico.» *Revista Gallega de Psicopedagogía.*, 1998.
- [19] C. Lai y M. Kuo, «Gender difference in CALL programs for English as a second language acquisition. Gender difference in CALL programs for English as a second language acquisition.» 2007.
- [20] S. Severiens y G. Ten Dam, «Gender differences in learning styles: a narrative review and quantitative meta-analysis.» *Higher Education.*, 1994.

## ESTILOS DE APRENDIZAJE, UN CASO DE ESTUDIO EN LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE CHONE-ECUADOR

Alcívar Castro Eddie, Zambrano Velásquez Fredy y Andrade Zambrano Carmen

{eddie.alcivar, francisco.zambrano, carmen.andrade}@uleam.edu.ec

ORCID: 0000-0002-6213-1978

Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí" Extensión Chone-Ecuador

Recibido (26/07/19), Aceptado (17/08/19)

**Resumen:** La investigación nace del proyecto Gestión de la Ciencia del Área de Educación de la ULEAM Extensión Chone-Ecuador, Titulado: Propuesta de Estrategias Educativas planificadas a partir de estilos de aprendizaje. Caso de estudios Unidades Educativas de Chone, se basó en la identificación de cómo aprenden los estudiantes del Bachillerato, los datos obtenidos son del primer Quimestre del periodo lectivo 2018-2019. Los resultados de este trabajo nos han hecho reflexionar de cómo se realiza el proceso de enseñanza aprendizaje. Se considera que es de vital importancia esta investigación porque a través de los estilos de aprendizaje se generan nuevas ideas para un aprendizaje significativo. El objetivo es diagnosticar que estilo de aprendizaje es preferido por los estudiantes de las Unidades Educativas. Para la investigación de campo se utilizó el método de revisión documental y descriptiva, se utilizó la prueba z para comprobar la hipótesis; como técnica de recopilar información se aplicó el cuestionario HONEY-ALONSO (CHAEA). En conclusión encontramos que el estilo de aprendizaje más predominante por los estudiantes es el reflexivo como lo demuestran las tablas y la prueba Z.

**Palabras Claves:** Estilos de aprendizaje, Honey-Alonso, Unidades Educativas.

## LEARNING STYLES, A CASE STUDY IN THE EDUCATIONAL UNITS OF THE CITY OF CHONE-ECUADOR

**Abstract:** The research was born from the Science Management project of the ULEAM Education Area, Chone-Ecuador Extension, entitled: Proposed Educational Strategies based on learning styles. Case studies Chone Educational Units, was based on the identification of how high school students learn, the data obtained are from the first Quimestre of the 2018-2019 school period. The results of this work have made us reflect on how the teaching-learning process takes place. This research is considered to be of vital importance because new ideas for meaningful learning are generated through learning styles. The objective is to diagnose which learning style is preferred by the students of the Educational Units. For the field investigation the method of documentary and descriptive review was used, the z test was used to test the hypothesis; As a technique to gather information, the HONEY-ALONSO (CHAEA) questionnaire was applied. In conclusion we find that the most predominant learning style by students is the reflective one as the tables show and the Z test.

**Keywords:** Learning styles, Honey-Alonso, Educational Units.

## I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como propósito diagnosticar y contribuir que estilo de aprendizaje es preferido por los estudiantes del Bachillerato de las Unidades Educativas de Chone, ya que este estilo de aprendizaje facilita y contribuye al proceso de aprendizaje de los educandos. Este estilo de aprendizaje no solamente debe ser utilizado por los estudiantes, sino que deben resultar de utilidad práctica para los maestros en la búsqueda de nuevos conocimientos científicos.

El concepto de los estilos de aprendizaje está directamente relacionado con la idea de aprendizaje entendido como un proceso activo. Si entendemos el aprendizaje como la elaboración por parte del receptor de la información recibida parece evidente que cada uno de nosotros elaborará y relacionará los datos recibidos en función de sus propias características, los estilos de aprendizaje nos ofrecen un marco conceptual que nos ayuda a entender los comportamientos que observamos a diario en el aula, cómo se relacionan esos comportamientos con la forma en que están aprendiendo nuestros alumnos y el tipo de actuaciones que pueden resultar más eficaces en un momento dado.

Se ha documentado la importancia de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se considere la diversidad de estilos de aprendizajes de los/as estudiantes. Un proceso educativo efectivo sería aquel que se organizara en función de las necesidades particulares de cada alumno/a, según la referencia [5] y la [6] un proceso educativo efectivo sería aquel que se organizara en función de las necesidades particulares de cada alumno/a. Cada sujeto tiene un modelo peculiar de apropiarse de sus conocimientos. La interacción social posibilita ese tránsito de lo interpsicológico [10]. Sin embargo, no todo los individuos sometidos a un mismo contexto socio histórico demuestran iguales niveles de asimilación.

Para algunos autores [2] se han basado en teorías de aprendizaje de tipo cognitivo, este cuestionario atiende dos dimensiones principales durante el proceso de aprendizaje: por un lado como percibimos la nueva información y por como procesamos lo que percibimos. En función de la primera dimensión, el proceso de aprendizaje se presenta como un bajo indicador constructor “Activo” en un extremo y en el indicador constructor “teórico” por el otro. En el segundo caso nos encontramos ante otro indicador en cuyos extremos se encuentran las “categorías” y “Reflexivas”.

De acuerdo a la referencia [15] el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno/a, constituyendo la vía fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos

y habilidades. Los resultados que se muestran son los datos obtenidos del cuestionario aplicado (CHAEA), a los estudiantes de las Instituciones seleccionadas de las Unidades Educativas del cantón Chone, sobre los estilos de aprendizaje que emplean los alumnos para la apropiación del conocimiento.

## II. DESARROLLO

Los individuos poseen un estilo o más de un estilo de aprendizaje, se reconoce la flexibilidad y las posibilidades de poder cambiar o reajustar el estilo para el logro de un aprendizaje más eficiente. Por eso el maestro debe conocer cuáles son los estilos de aprendizaje en el salón de clase, para ello el docente debe asumir de manera eficaz una función mediadora para que los estudiantes apliquen su estilo preferido para aprender. Según la referencia [12] definen los estilos de aprendizaje como “la manera compleja en la cual y bajo ciertas condiciones, los estudiantes aprenden más eficientemente y perciben más efectivamente, procesan, almacenan y evocan lo que están intentando aprender”

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables [7], de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje. Las primeras investigaciones acerca de los estilos de aprendizaje aparecieron en las década de 1950, cuando desde la Psicología de Witkin [5] uno de los pioneros en el estudio de los “estilos cognitivos”, teoría que más tarde la Pedagogía adoptó y moldeó para sí. Desde entonces y hasta la actualidad las definiciones de estilos de aprendizaje han sido diferentes. Según la referencia [3] cada persona responde a un estilo particular y predominante de aprendizaje que le permite interrelacionarse con su ambiente y que implica aspectos cognitivos referentes a la personalidad; es decir, cuando se habla de la manera de aprender hay que considerar dos aspectos importantes: la percepción y el procesamiento de la información.

Todos los sujetos poseen todas estas modalidades, en cierta medida de hecho que pueden ser desarrolladas, a medida que se usan para mejorar nuestra percepción. Algunas veces éstas han sido inhibidas en la historia de las personas, por ejemplo las madres les decían a sus hijos “no toques” y “no hables”, mediante un enfoque conductista en la escuela el sujeto no le permitieron desarrollar sus canales de percepción. Es importante identificar estos canales de percepción ya que de esta manera se optimiza al máximo la labor docente.

Para [1] el proceso de enseñanza aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, contribuyendo la vía

fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos y habilidades. Actualmente la problemática de la calidad educativa se convirtió en un cuestionamiento, dadas las exigencias de promover discursos y prácticas que instauren las bases de un pensamiento crítico y reflexivo que permita comprender y actuar en la sociedad actual.

Diversas investigaciones realizadas en el campo de la Psicología de la Instrucción y el Aprendizaje, ponen de manifiesto el hecho de que el alumnado aprende mejor cuando se le enseña con su estilo de aprendizaje predominante, los estilos de enseñanza de los docentes deberían estar influidos por los estilos de aprendizaje de sus alumnos/as [1], llegando a diseñar una enseñanza basada en los estilos de aprendizaje. Conviene señalar que éstos pueden ofrecer interesante información para el diseño de actividades en una unidad didáctica. Nos pueden ayudar a tomar decisiones acerca de aspectos tan concretos como la selección de materiales educativos, la forma de presentar la información (qué metodología o qué actividades llevar a cabo), la creación de grupos de trabajo, procedimientos específicos de evaluación.

Según [4] "Esto implica el compromiso de las instituciones de educación superior de asumir una nueva visión y un nuevo paradigma para la formación de los estudiantes". La Educación tiene como objetivo fundamental la formación de estudiantes, analíticos, críticos y reflexivos, por eso los docentes deben conocer los estilos de aprendizaje de sus estudiantes para mejorar el rendimiento académico.

Según [11] sistematiza los estilos de aprendizaje de la siguiente manera:

- “Los hemisferios cerebrales contienen diferentes “avenidas de percepción”

- Muchos tipos de células presentes en algunos cerebros no están presentes en otros y tales diferencias ocurren en la estructura cerebral

- Se ha determinado que la estructura cerebral influye en la adquisición y desarrollo del lenguaje

- Las preferencias de aprendizaje reciben la influencia de la cultura, la experiencia y del desarrollo

- El aprendizaje es un proceso interactivo; es el producto de una actividad en un ambiente específico que demuestra variaciones entre patrones, estilo y calidad

- Los estilos influyen en cómo los estudiantes aprenden, cómo enseñan los profesores y cómo ambos interactúan

- Los estudiantes aprenden diferentes de unos a otros, con fortalezas, limitaciones y preferencias en la manera en que reciben y procesan la información

- El estilo de aprender es tanto una característica del estudiante como una estrategia instruccional

De la teoría del aprendizaje según algunos autores [14] consideran que es la manera en la cual diferentes estímulos básicos afectan la habilidad de una persona para absorber y retener una información, bajo las que un educando está en la mejor situación de aprender o que estructura necesita este para poder hacerlo. Por otra parte algunos autores [2] en sus trabajos clasifican cuatro estilos de aprendizaje diferentes según la preferencia individual de acceso al conocimiento:

**Estilo Activo.** Las personas que tienen predominancia en este estilo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Sus días están llenos de actividad. Se crecen ante los desafíos de nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.

**Estilo Reflexivo.** A los reflexivos les gusta considerar experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

**Estilo Teórico.** Los teóricos enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienen a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teoría coherentes. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer teorías, principios y modelos. Les gusta analizar y sintetizar. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo. Par ellos si es lógico son bueno.

**Estilo Pragmático.** El punto fuerte de las personas con predominancia es el estilo pragmático. Para otros autores [9] descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan a la primera oportunidad para experimentarlas, les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienen a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema.

Según la referencia [8] indica que mientras más estilos de aprendizaje conocen y domina el alumno mayor es el aprendizaje retenido. En concreto señala que, si el alumno solamente maneja un estilo de aprendizaje, el aprendizaje retenido se sitúa en torno al 20%, mientras que si se dominan los cuatro estilos ese porcentaje

se eleva hasta el 90%. Para algunos profesionales [16] indican que lo ideal sería que todo el mundo sea capaz de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicarlas, es decir, que todos los estilos de aprendizaje estuvieran repartidos de forma equilibrada y con cierta intensidad.

### III. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se fundamentó en las diferentes modalidades básicas de la investigación:

- Documental: este método permitió la revisión a través de google académico sobre los estilos de aprendizaje en Revistas Latinoamérica especializadas en Educación como: Scielo, Scopus. La elección de Google se debió a arrojo resultados no solo de revistas de investigación, sino también de revistas en esas bases tesis de grado y libros. En la búsqueda de Google se incluyeron artículos escritos en español, se descartaron estudios de estilos de aprendizaje de docentes, sin embargo, se han incluido referencias generales que tienen una relación directa con el tema de investigación.

- Descriptivo: a través de este método se llegó a observar el objeto de estudio y clasificar la información obtenida de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

- Técnica: Se aplicó como técnica un cuestionario (CHAEA) a los estudiantes para conocer el estilo preferido de aprender. Se tomó como muestra 6 instituciones del cantón Chone y 50 estudiantes de cada colegio dando un total de 300 estudiantes para la investigación.

### IV. RESULTADOS

Se aplicó un cuestionario (CHAEA) a los estudiantes de 6 Instituciones Educativa seleccionadas para conocer los estilos preferidos para apropiarse de sus conocimientos.

**Tabla I. Frecuencia y porcentaje de estilos de aprendizaje Unidad Educativa: Eugenio Espejo**

ALTERNATIVAS	F	%
ACTIVO	6	12,0
REFLEXIVO	13	26,0
TEÓRICO	9	18,0
PRAGMÁTICO	7	14,0
REFLEXIVO/ACTIVO	1	2,0
ACTIVO /PRAGMÁTICO	2	4,0
REFLEXIVO /TEÓRICO	3	6,0
REFLEXIVO/ PRAGMÁTICO	8	16,0
ACTIVO /TEÓRICO /PRAGMÁTICO	1	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

En la tabla I se muestran la frecuencia y porcentaje de cada estilo, es visible que el estilo predominante de los estudiantes es reflexivo con el 26%, teórico con 18%, pragmático con 14%, activo 12%; un grupo pequeño de alumnos combinan sus estilos reflexivo/pragmático 16%, reflexivo/teórico 6%, activo/pragmático 4%, activo/pragmático 4% y activo/teórico/ pragmático 2%.

**Tabla II. Frecuencia y porcentaje de estilos de aprendizaje Unidad Educativa: Raymundo Aveiga**

ALTERNATIVAS	F	%
ACTIVO	8	16,0
REFLEXIVO	13	26,0
TEÓRICO	10	20,0
PRAGMÁTICO	7	14,0
REFLEXIVO/ACTIVO	5	10,0
ACTIVO /PRAGMÁTICO	1	2,0
REFLEXIVO /TEÓRICO	1	2,0
REFLEXIVO/ PRAGMÁTICO	2	4,0
ACTIVO /TEÓRICO /PRAGMÁTICO	3	6,0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

Como se muestra en la tabla II la frecuencia y porcentaje de cada estilo, es notable que el estilo predominante de los alumnos es el reflexivo con el 26%, teórico con 20%, pragmático con 14%, activo 16%; un grupo mínimo de estudiantes combinan sus estilos reflexivo/activo 10%, teórico/pragmático 6%, reflexivo/pragmático 4%, activo/teórico/ pragmático 2% y reflexivo/teórico 2%

**Tabla III. Frecuencia y porcentaje de estilos de aprendizaje Unidad Educativa: Osvaldo Castro Intriago**

ALTERNATIVAS	F	%
ACTIVO	3	6,0
REFLEXIVO	22	44,0
TEÓRICO	10	20,0
PRAGMÁTICO	4	8,0
REFLEXIVO/ACTIVO	1	2,0
ACTIVO /PRAGMÁTICO	1	2,0
REFLEXIVO /TEÓRICO	2	4,0
REFLEXIVO/ PRAGMÁTICO	2	4,0
TEÓRICO /PRAGMÁTICO	4	8,0
ACTIVO /TEÓRICO /PRAGMÁTICO	1	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

En la tabla III se muestra la frecuencia y porcentaje de cada estilo, es relevante que el estilo predominante

de los estudiantes es el reflexivo con el 44%, teórico con el 20%, pragmático con 8%, activo 6%; un grupo mínimo de estudiantes combinan sus estilos teórico pragmático 8% reflexivo/teórico 4%, reflexivo/pragmático 4%, activo/pragmático 2%, reflexivo/activo 2%, activo/pragmático 2% y reflexivo/teórico/ pragmático 2%

**Tabla IV. Frecuencia y porcentaje de estilos de aprendizaje Unidad Educativa: Augusto Solorzano Hoyos**

ALTERNATIVAS	F	%
ACTIVO	7	14,0
REFLEXIVO	16	32,0
TEÓRICO	1	2,0
PRAGMÁTICO	17	34,0
REFLEXIVO/ACTIVO	2	4,0
ACTIVO /TEÓRICO	1	2,0
ACTIVO /PRAGMÁTICO	1	2,0
REFLEXIVO /TEÓRICO	1	2,0
REFLEXIVO/ PRAGMÁTICO	1	2,0
TEÓRICO /PRAGMÁTICO	1	2,0
ACTIVO /TEÓRICO /PRAGMÁTICO	2	4,0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

Como se muestra en la tabla IV la frecuencia y porcentaje de cada estilo, es notorio que el estilo predominante de los alumnos es el pragmático con el 34%, teórico con el 2%, reflexivo con 32%, activo 14%; un grupo mínimo de estudiantes combinan sus estilos teórico/pragmático 2% reflexivo/teórico 2%, reflexivo/pragmático 2%, Activo/teórico 2%, activo/pragmático 2%, reflexivo/activo 4%, activo/pragmático 2% y activo/teórico/ pragmático 4%

**Tabla V. Frecuencia y porcentaje de estilos de aprendizaje Unidad Educativa: Santa Mariana de Jesús**

ALTERNATIVAS	F	%
ACTIVO	6	12,0
REFLEXIVO	20	40,0
TEÓRICO	6	12,0
PRAGMÁTICO	8	16,0
REFLEXIVO/ACTIVO	4	8,0
ACTIVO /TEÓRICO	2	4,0
ACTIVO /PRAGMÁTICO	2	4,0
REFLEXIVO/ PRAGMÁTICO	1	2,0
REFLEXIVO/TEÓRICO /PRAGMÁTICO	1	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

Los datos que se muestra en la tabla la frecuencia y porcentaje de cada estilo, es notorio que el estilo predo-

minante de los estudiantes es el reflexivo con el 40%, teórico con el 12%, pragmático con el 16%, activo 12%; un grupo mínimo de estudiantes combinan sus estilos reflexivo/activo 8% activo/teórico 4%, reflexivo/pragmático 2%, Activo/teórico 2%, activo/pragmático 2%, reflexivo/activo 4%, activo/pragmático 2% y reflexivo/teórico/ pragmático 2%.

**Tabla VI. Frecuencia y porcentaje de estilos de aprendizaje: Unidad Educativa Cinco de Mayo**

ALTERNATIVAS	F	%
ACTIVO	8	16,0
REFLEXIVO	16	32,0
TEÓRICO	9	18,0
PRAGMÁTICO	13	26,0
ACTIVO /PRAGMÁTICO	2	4,0
REFLEXIVO/ PRAGMÁTICO	2	4,0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

Se muestra en la tabla VI la frecuencia y porcentaje de cada estilo, es notable que el estilo predominante de los estudiantes es el reflexivo con el 32%, pragmático con 26%, teórico con 18%, activo 16%; un grupo reducido de estudiantes combinan sus estilos reflexivo/pragmático 4% y activo/pragmático 4%

Tabla VII. Comparación de los estilos de aprendizaje de las Unidades Educativas de Chone.

ESTILOS DE APRENDIZAJE	Unidad Educativa del Milenio Eugenio Espejo		Unidad Educativa Raymundo Aveiga		Unidad Educativa Dr. Oswaldo Castro Intriago		Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos		Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús		Unidad Educativa Cinco de Mayo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Activo	6	12%	8	16%	3	6%	7	14%	6	12%	8	16%
Reflexivo	13	26%	13	26%	22	44%	16	32%	20	40%	16	32%
Teorico	9	18%	10	20%	10	20%	1	2%	6	12%	9	18%
Pragmatico	7	14%	7	14%	4	8%	17	34%	8	16%	13	26%
Reflexivo/ activo	1	2%	5	10%	1	2%	2	4%	4	8%		
Activo/pragmatico	2	4%			1	2%	1	2%	2	4%	2	4%
Reflexivo/teorico	3	6%	1	2%	2	4%	1	2%				
Reflexivo/pragmatico	8	16%	2	4%	2	4%	1	2%	1	2%	2	4%
Activo/teorico	1	2%	1	2%			1	2%	2	4%		
Activo/teorico/pragmatico	1	2%										
Teorico/pragmatico			3	6%	4	8%	1	2%				
Reflexivo/teorico/pragmatico					1	2%			1	2%		
Activo/teorico/pragmatico	1	2%					2	4%				
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Es notable que el estilo de aprendizaje predominante es el REFLEXIVO, a excepción de la Unidad Educativa Augusto Solorzano Hoyos, donde predomina el estilo PRAGMÁTICO.

A través de las hipótesis nula y alterna se da validación a la hipótesis.

#### Planteamiento de hipótesis.

H1 = El estilo reflexivo inciden de manera significativa

en el rendimiento académico de los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone.

Ho = No existe diferencia significativa entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone.

Para validar la hipótesis se consideran dos grupos de las 6 Instituciones: Una llamada grupo de control y la otra grupo experimental equivale 0, 05, donde  $Z = 1,96$

Tabla VIII. Ecuación 1. Grupo de control

Variable independiente	Unidad Educativa del Milenio Eugenio Espejo	Unidad Educativa Raymundo Aveiga	Unidad Educativa Dr. Oswaldo Castro Intriago
Estilo de aprendizaje	$\bar{x}_1 = 5,03$	$S_1 = 7,36$	$n_1 = 150$

Tabla IX. Ecuación 2. Grupo experimental.

Variable independiente		Unidad Educativa Augusto Solorzano Hoyos	Unidad Educativa Mariana de Jesús	Unidad Educativa Cinco de Mayo
Estilo de aprendizaje		$\bar{x}_2 = 6,14$	$S_2 = 4,63$	$n_2 = 150$

$$Z = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}} \quad (1)$$

$$Z = \frac{6,14 - 5,03}{\sqrt{\frac{7,36^2}{150} + \frac{4,63^2}{150}}} = 1,56 \quad (2)$$

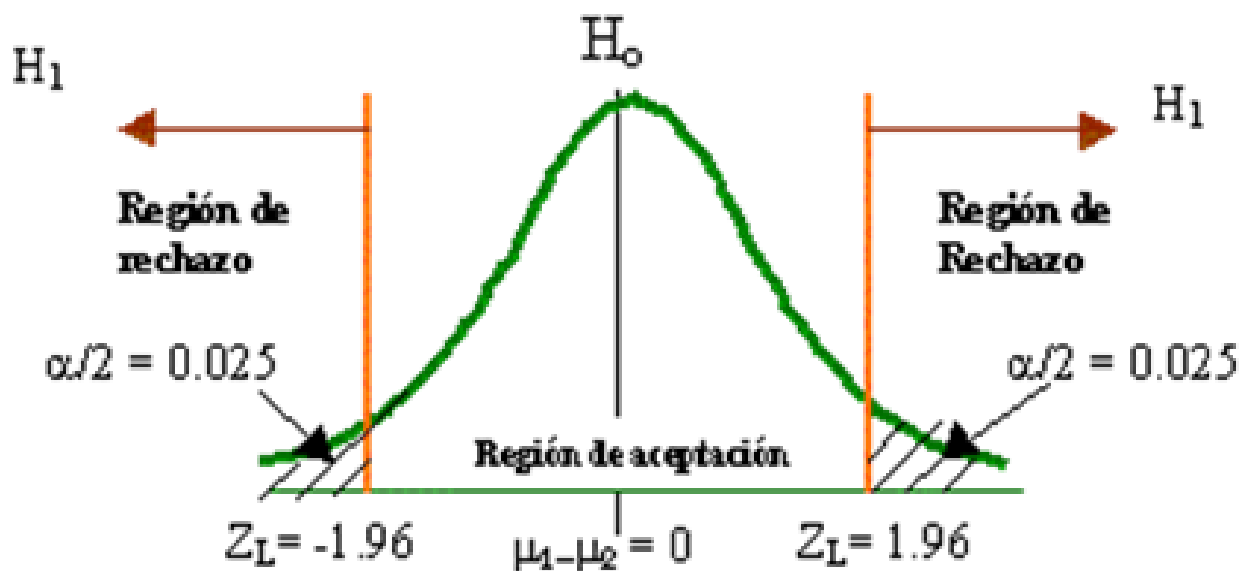


Figura 1. Representación gráfica en la campana de gauss

como el valor de  $Z$  calculada es menor que el valor de la  $z$  crítica y se encuentra en la región de aceptación se acepta la hipótesis lógica y se rechaza la hipótesis nula, se comprueba que el estilo preferido por los alumnos es el reflexivo de manera que incide significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone.

### CONCLUSIONES.

Para poder proporcionar una educación acorde a las nuevas teorías del aprendizaje y los nuevos modelos educativos, los docentes debemos realizar diagnósticos que incluyan los estilos de aprendizaje de nuestros alumnos para adaptar estrategias de enseñanza-aprendizaje a los diversos estilos de aprendizaje.

-Al identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de las Unidades Educativas de Chone, se pudo comprobar que el estilo predominante es el reflexivo, a excepción del Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos, donde predomina el estilo pragmático.

-En el ámbito de la investigación los docentes deben considerar que cualquier metodología no puede estar cerrada a posibles innovaciones sino que cualquier variante que intervenga en el aprendizaje proporciona un acto didáctico en la educación

### REFERENCIAS

- [1] O. Abreu, J. Ramos, R. Pla. "La Pedagogía como Ciencia para el tratamiento de los Contenidos Generales del proceso Educativo y la formación de Valores". Revista SciELO Formación universitaria. Vol. 10 (6). 2017
- [2] E. Aguilera. "Los estilos de enseñanza, una necesidad para la atención de los estilos de aprendizaje de la educación universitaria". Revista Dialnet. Vol. 05 (10). 2012
- [3] C. Alonso, D. Gallego, P. Honey. "Los Estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora". Bilbao: Editorial Mensajero. S. A. P. 44. 1995
- [4] J. Bolívar, F. Rojas. "Los estilos de aprendizaje y el locus de control en estudiantes que inician estudios superiores y su vinculación con el rendimiento académico". Revista científica de América Latina, el Caribe, España. Vol. 23 (3). 2008
- [5] M. Barrón. "Docencia universitaria y competencias didácticas". Revista Científica de América Latina. Vol. 31 (125). 2009
- [6] J. Cabrera., G. Fariñas. "El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigotskiana: una aproximación conceptual". Revista Iberoamericana de Educación. 2001
- [7] J. Canavan. "Personalizado a través de estilos inclinados conscientes adaptivos sistemas". Disertación presentada a la Universidad de Dublín. 2004
- [8] P. Cazau. "Estilos de aprendizaje: Generalidades". Revista de investigación Ciiidet. Vol. 1 (1). 2001
- [9] Y. Contreras., A. Lozano. "Aprendizaje auto-regulado como competencia para el aprovechamiento de los estilos de aprendizaje en alumnos de educación superior". Revista de Estilos de Aprendizaje. Vol. 10 (10). 2012
- [10] J. Domingo, G. Gallego. "Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas". Revista Complutense de Educación. Vol. 19 (1). 2007
- [11] M. González, I. Ramírez. "La formación de competencias profesionales: un reto en los proyectos curriculares universitarios". Revista de Pedagogía. Vol. 8 (16). 2011
- [12] M. González. "Estilos de aprendizaje: Su influencia para aprender a aprender". Revista de estilos de aprendizaje. Vol. 7 (7). 2011
- [13] B. James, D. Gardner. "Estilos de aprendizaje para el aprendizaje". Revista SciELO.
- [14] M. Matamoros. "Educación en y para la diversidad y Estilos de Aprendizaje". Revista de Estilos de Aprendizaje. Vol. 12 (13). 2013
- [15] M. Santos, A. Santos. "Estilos de aprendizaje y autoconcepto académico en los alumnos de bachillerato diferencia entre modalidades". Revista Dialnet. Vol. 6 (11). 2013

# EVALUACIÓN DE LAS INCIDENCIAS Y RIESGOS PRESENTES EN LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ-ECUADOR

Yanina Alexandra Viteri Alcívar<sup>1</sup>, María Teresa Cano Montesdeoca<sup>2</sup>, Aura Dolores Zambrano Rendón<sup>3</sup>,  
Cristhian Gustavo Minaya Vera<sup>4</sup>  
yanina.viteri@uleam.edu.ec<sup>1</sup>, mariateresita\_83@hotmail.com<sup>2</sup>, azambrano@spam.edu.ec<sup>3</sup>, cristhian.minaya@  
uleam.edu.ec<sup>4</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-0143-68104>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí<sup>1, 4</sup>, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix  
López<sup>3</sup>

Recibido (15/07/19), Aceptado (12/08/19)

**Resumen:** Se analizaron las vulnerabilidades de la infraestructura tecnológica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Para ello se utilizó la metodología por niveles. Inicialmente se determinó la situación actual de la Unidad Central de Coordinación Informática y se identificaron las principales incidencias en el sitio, las cuales fueron valoradas considerando el nivel de sensibilidad de los mismos. Con la metodología Análisis Modal de Fallos y Efectos se alcanzaron los niveles de probabilidad e impacto de los riesgos también se utilizó la metodología MAGERIT para identificar los activos de la unidad y las amenazas a las que pueden estar expuestos. Finalmente se elaboró el Modelo de Gestión de Continuidad, fundamentado en las siguientes fases: Alcance del Plan de Continuidad de Negocio, Evaluación de Riesgos, Análisis de Impactos de Negocios, Estrategias de Recuperación y Desarrollo del Plan. Finalmente se concluye que la unidad de informática está expuesta al 59% de riesgos críticos causados por amenazas de acuerdo al análisis realizado con un nivel alto de criticidad, por lo que el modelo propuesto permitirá responder significativamente ante posibles incidentes con la finalidad de dar continuidad a las operaciones en beneficios de la comunidad universitaria.

**Palabras Claves:** Modelo de gestión, análisis modal de fallos, unidad informática, evaluación de indicadores, NORMA 22301.

## EVALUATION OF CURRENT INCIDENTS AND RISKS IN THE TECHNOLOGICAL INFRASTRUCTURE OF LAICA ELOY ALFARO UNIVERSITY IN MANABÍ-ECUADOR

**Abstract:** The vulnerabilities of the technological infrastructure of the Lay University Eloy Alfaro de Manabí were analyzed. For this, the methodology was used by levels. Initially, the current situation of the Central Computer Coordination Unit was determined and the main incidents on the site were identified, which were assessed considering their level of sensitivity. With the methodology Modal Analysis of Faults and Effects, the levels of probability and impact of the risks were reached, the MAGERIT methodology was also used to identify the assets of the unit and the threats to which they may be exposed. Finally, the Continuity Management Model was developed, based on the following phases: Scope of the Business Continuity Plan, Risk Assessment, Business Impact Analysis, Recovery Strategies and Plan Development. Finally, it is concluded that the computer unit is exposed to 59% of critical risks caused by threats according to the analysis carried out with a high level of criticality, so the proposed model will allow to respond significantly to possible incidents in order to give continuity to operations for the benefit of the university community.

**Keywords:** Management model, modal failure analysis, computer unit, indicator evaluation. STANDARD 22301

## I. INTRODUCCIÓN

El Estándar Internacional ISO [1], establece que la continuidad de negocio es el término para referirse a las estrategias y planificación, mediante las cuales las organizaciones se preparan para dar respuesta a eventos catastróficos tales como incendios, inundaciones, ataques cibernéticos, accidentes o errores humanos. Por esta razón es importante adoptar medidas y planes que mitiguen el impacto ante cualquier incidente o riesgo. La continuidad de negocio reafirma claramente que se debe hacer en el antes, durante y después de un evento de crisis.

Toda organización establece los requisitos para la continuidad del negocio, la norma [1] determina como tratar y desarrollar los procedimientos para la gestión de un evento disruptivo. Así pues, en este trabajo se ha considerado la evaluación de la unidad informática de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. En ella se han considerado los aspectos que exige la organización para que la unidad mencionada sea óptima y ofrezca los servicios para los que fue creada. Además se espera mejorar la disponibilidad de los servicios, activos y recursos de información al momento de ocurrir alguna eventualidad o incidencia.

EL aumento en el uso de tecnología puede desencadenar puntos de quiebre, o de rendijas en los aspectos relacionados con la seguridad, por tanto es indispensable mantener una infraestructura física segura y controlada, así como medidas apropiadas dentro de la organización y las seguridades oportunas en el sistema informático y de software [2].

En los trabajos de tecnologías se ha demostrado que las situaciones eventuales son inevitables, una reparación sencilla puede convertirse en un problema serio y dejar a la organización sin plataforma tecnológica, lo que ocasionaría un conjunto de situaciones que ponen en riesgo la estabilidad de la estructura informática y de la empresa [3].

Este trabajo está compuesto por cuatro secciones, la primera comprende los aspectos que contextualizan el problema, la segunda sección está constituida por el desarrollo del trabajo de investigación, sus lineamientos teóricos. Luego se encuentra la sección tres con la metodología y la descripción de los procedimientos. Luego se exponen los resultados encontrados y finalmente se presentan las conclusiones.

## II. DESARROLLO

Un modelo de gestión es un sistema por el cual se llevan a cabo distintas funciones de una organización, según [4] testifican que en un modelo de gestión debe tomarse en cuenta medidas que contemplen aspectos

económicos, logística, talento humano y marketing, además que es vital considerar los servicios institucionales, con el fin de involucrar estos conceptos en el marco del modelo de gestión. Es indispensable añadir que los nuevos tiempos requieren empresas más competitivas, que ofrezcan mejores servicios y estén en constante innovación, lo que hace necesario la realización y ajustes de sistemas de gestión adaptados a los nuevos productos y servicios tal como lo afirma la referencia [5].

Así mismo [6] declaran que las organizaciones están permanentemente en competitividad con el entorno, razón por la que es necesario aplicar los grandes beneficios que brindan los modelos de gestión y eso obliga a mejorar la disciplina y el enfoque para contribuir a la elevación del nivel de vida social. Adicionalmente [7] puntualizan que para enfrentar los desafíos de productividad y competitividad, las organizaciones consideran la implementación de modelos de gestión, que estimulen la mejora sistemática y continua.

Es sustancial resaltar que un modelo de gestión eficiente debe estar asociado a una Infraestructura Tecnológica, que fortalezca los procesos a través de aplicaciones informáticas, y a la vez permita el desarrollo de las actividades con más rapidez y menor posibilidad de errores, además es preciso argumentar que hoy en día la Infraestructura se convierte en la base fundamental de toda organización, debido a que cuentan con la integración de equipos para desarrollar su negocio.

En relación a lo expuesto en el párrafo anterior [8] coinciden que las infraestructuras tecnológicas tienen como objetivo indispensable satisfacer las necesidades de una organización, de tal forma que los procesos se vuelvan más eficientes; complementando la investigación [9] narra que la utilización de una infraestructura adecuada garantiza el desarrollo regular de funciones tecnológicas de las instituciones.

Es evidente entonces que la Norma ISO 22301 [10] ha evolucionado en base a la norma BS25999-2, siendo la primera norma internacional para la Gestión de la Continuidad de Negocio (GCN), desarrollada a contribuir con las organizaciones tanto Públicas como Privadas, permitiendo implementar las normas de acuerdo a los requerimientos Castro (2013). Consecuentemente [11] comentan sobre los nuevos conceptos introducidos en la Norma ISO 22301, y hacen énfasis en el liderazgo de la alta dirección para dar secuencia al aseguramiento de la compatibilidad del SGCN. De igual forma [12] diserta que la verdadera visión dentro de la Norma Internacional de Gestión de Continuidad del Negocio se establece en principios y terminología.

La Norma ISO 22301 ofrece una base de conoci-

mientos relacionados con la instauración de la Continuidad de Negocio en las instituciones, cabe recalcar que contiene elementos para continuar trabajando aun en situaciones imprevistas, sin perder la calidad del producto ni la reputación del negocio. Así mismo pretende evitar los contratiempos producidos por posibles desastres, que vienen asociados a la gestión administrativa, igualmente evitan la pérdida de tiempo causada por incidencias y situaciones inesperadas que podrían ocasionar el retraso en la prestación de servicios y calidad del producto, como aquellos eventos inesperados que afectan la continuidad del proceso de negocios

Como se puede inferir [13] aseveran que el SGCN es un proceso efectuado por el personal, que implementan respuestas efectivas para que la operatividad del negocio continúe de una manera razonable. Así mismo coincidiendo con el criterio de otros autores [14] difunde que la Continuidad del Negocio es considerable dentro de los planes, puesto que al no contar con estos preceptos hace que las organizaciones sean vulnerables. Por consiguiente es esencial tener presente lo que enaltece [15] en cuanto a la implementación de un plan de Continuidad del Negocio, deben existir dos factores inevitable: Compromiso y Conocimiento de las personas encargadas del desarrollo.

Es necesario destacar que toda Institución tanto Pública como Privada, al momento que quiera ser certificada por estos estándares, deben ser avalados por Instituciones especializadas en el tema de Continuidad de Negocio, los mismos que se hallan bajo el enfoque de la Norma ISO 22301 [16].

En contexto general la Norma ISO 22301 sostiene las fases PHVA que permite elaborar el Plan de Continuidad de Negocios (BCP), de acuerdo a lo mencionado por [17] un plan emergente permite equilibrar la estabilidad del negocio ante situaciones de contingencia o adversidad, apropiándose de las prevenciones y los procedimientos para la restauración del sistema de continuidad.

En este trabajo se ha considerado la evaluación de ítems e indicadores en la Unidad de Informática, para evaluar la posibilidad de un modelo de continuidad de negocio. Para esto existen diferentes metodologías que permiten efectuar un estudio del nivel de confiabilidad y seguridad dentro de un sistema de información, entre ellas la MAGERIT (Metodología de Análisis y Gestión de Riesgo) y la AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos).

MAGERIT, ésta metodología fue elaborada por el Consejo Superior de Administración Electrónica (CSAE), respondiendo a la percepción de la Administración Pública, cuyo objetivo final es apreciar las vul-

nerabilidades a las cuáles están comprometidos, teniendo en cuenta las diferentes dimensiones de la seguridad tales como: Disponibilidad, Integridad, Confidencialidad, Autenticidad y Trazabilidad.

MAGERIT atribuye a todo ente que trabaja con información digital y sistemas informáticos, ya que les permitirá conocer cuánto valor está en juego y por ende les ayudará a resguardar los servicios e información que se prestan. Así mismo percibe el riesgo al que están sometidos los elementos de labores, es loable establecer los elementos para el análisis de riesgo.

### III.METODOLOGÍA

Para este trabajo se empleó el método descriptivo, permitiendo identificar características y aspectos que son relevantes en las áreas de Infraestructura y Redes, Desarrollo, Mantenimiento y Soporte a Usuarios y Operaciones, lo cual se obtuvo a través de la aplicación de la entrevista y checklist, que fueron utilizados para la recolección de datos. Así mismo se recurrió al método exploratorio, permitiendo aportar todo lo referente a características, observaciones, comportamientos y elementos que fueron de gran importancia para la elaboración del Plan de Continuidad. En una primera etapa se estudió la norma [1], para verificar lo esencial de cada uno de los requisitos que exige la institución y la normativa. En la segunda etapa se utilizó la metodología AMFE, para la identificación, evaluación y análisis de los riesgos encontrados con respecto a vulnerabilidades y amenazas, de forma que, se proporcionan medidas como acciones de mitigación y criterios de aceptación de acuerdo a los niveles de riesgos establecidos.

### IV.RESULTADOS

Una vez realizada la investigación, se pudo observar que las principales carencias en la unidad, es que no tienen un plan de continuidad para casos de eventualidades o incidentes, solo se efectúan controles de riesgos pero no se documentan los procesos de identificación, análisis, evaluación y mitigación de los mismos, por lo tanto, no hay un relevamiento formal de los posibles riesgos. La configuración segura de equipos no se realiza uniformemente a toda la institución porque no hay implementados dominios que le permita a la unidad distribuir políticas y reglas para este proceso. No existe un control riguroso de los bienes, en algunos casos está a cargo de los guardias y en otros casos está a cargo del departamento de bienes, pero tampoco existe un acta de entrega-recepción de los guardias actuales ni información actualizada del estado y ubicación de los equipos.

Se tienen implementadas políticas de seguridad de información que les permita mantener la confidencia-

lidad, integridad, autenticación y disponibilidad de la información. Cuenta con equipos auxiliares para continuar brindando los servicios en caso de que alguno interrumpa sus funciones, además tienen prioridad para reanudar los servicios. A partir del terremoto del año 2016 la Universidad ha sufrido eventualidades de desastre y de incidentes en Ciberseguridad. El tiempo estimado que tienen para restaurar un servicio en caso de desastre natural es de 5 días y los incidentes de Ciberseguridad están en un promedio de 4 horas en contenerlos y recuperar los servicios.

Actualmente la institución tiene 23000 estudiantes y 13000 docentes, por lo que si el servicio sufre una eventualidad, el mayor impacto que tendría sería en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a la utilización del sistema de gestión académica y plataforma virtual. Las redes LAN, WAN tienen 25000 usuarios aproximadamente.

Los procesos principales se llevan a cabo en el área de Desarrollo son la Gestión de proyectos y la organización de la metodología de desarrollo. Esta área se

maneja de acuerdo a lineamientos establecidos en la unidad como Lenguaje de programación PHP y JAVA SCRIPT, diseño HTML y CC y de consulta SQL, para lo que se refiere a una aplicación (programa) nueva, de este modo se puede determinar si este se desarrolla de forma integrada, semi-integrada o aislada.

La universidad utiliza metodologías formales y ágiles como: XP, HAS, CMI; como marco de trabajo el estándar MBC en el lado del servidor, MVVM en el lado del cliente de manera técnica y en los servicios web, el estándar REST para las comunicaciones entre sistemas.

Otra de las carencias que tiene la unidad son los procedimientos operacionales en TIC, ya que no están definidos en su totalidad. Los equipos críticos son monitorizados frecuentemente al igual que los sistemas de información son comprobados en funcionalidad de acuerdo a los estándares aplicados. Los cambios que se efectúan en los sistemas o aplicaciones son autorizados por el director de área, los registros de auditoría cuando tienen cambios se revisan y coordinan frecuentemente.

**Tabla I. Identificación de vulnerabilidades según la secciones de la normas.**

<b>SECCIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Directrices de gestión de la seguridad de la Información.</b>	Muy sensible	6
	Sensible	0
	Poco sensible	0
	No sensible	0
<b>Roles y responsabilidades en seguridad de la información.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	1
	Poco sensible	0
	No sensible	6
<b>Segregación de tareas.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	1
	Poco sensible	0
	No sensible	3
<b>Propiedad de los activos.</b>	Muy sensible	1
	Sensible	2
	Poco sensible	0
	No sensible	8

<b>Uso aceptable de los activos y Devolución de activos.</b>	<b>Muy sensible</b>	<b>1</b>
	Sensible	2
	Poco sensible	0
	No sensible	8
<b>Áreas seguras.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	0
	Poco sensible	0
	No sensible	2
<b>Seguridad de los equipos.</b>	Muy sensible	8
	Sensible	5
	Poco sensible	1
	No sensible	21
<b>Documentación de procedimientos de la operación.</b>	Muy sensible	3
	Sensible	5
	Poco sensible	1
	No sensible	32
<b>Gestión de cambios.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	1
	Poco sensible	0
	No sensible	1
<b>Gestión de capacidades.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	0
	Poco sensible	0
	No sensible	9
<b>Separación de los recursos de desarrollo, prueba y operación.</b>	Muy sensible	1
	Sensible	4
	Poco sensible	0
	No sensible	1
<b>Copias de Seguridad de la Información.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	1
	Poco sensible	0
	No sensible	8
<b>Registro de eventos.</b>	Muy sensible	3
	Sensible	1
	Poco sensible	0
	No sensible	11
<b>Protección de la información de registro.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	1
	Poco sensible	0
	No sensible	3
<b>Gestión de las vulnerabilidades técnicas.</b>	Muy sensible	0
	Sensible	0
	Poco sensible	0
	No sensible	4

<b>Verificación, revisión y evaluación de la continuidad de la seguridad de la información.</b>	<b>Muy sensible</b>	<b>3</b>
	Sensible	0
	Poco sensible	2
	No sensible	3
<b>TOTAL</b>		<b>210</b>

Una vez obtenida esta información se pudo concluir que han existido vulnerabilidades de tipo severas (muy sensibles y sensibles) y leves (poco sensibles) que se detectaron por áreas según la situación actual de la infraestructura.

La clasificación de las amenazas a las cuales puede estar propensa las áreas activas de la UCCI según la

metodología MAGERIT son: [N] Desastres Naturales, [I] De Origen Industrial, [E] Errores y Fallos y no Intencionados y [A] Ataques Intencionados en referencia a los activos y recursos de la información, en la cual se observa mayor relevancia en el área general de la UCCI (Figura 1)

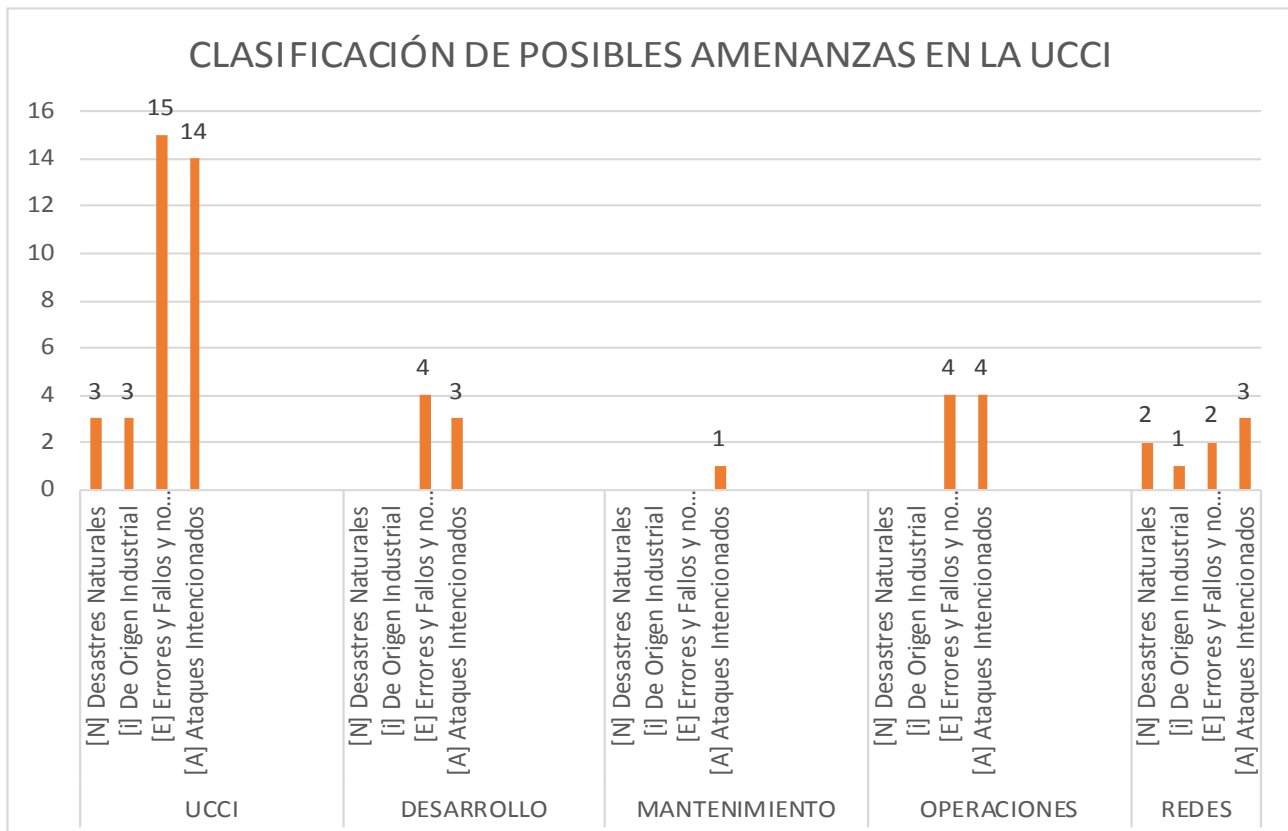


Figura 1. Clasificación de las posibles amenazas en la UCCI.

Es importante hacer énfasis en los criterios por área, dando por resultado lo siguiente: Que el área que tuvo mayor impacto en cuanto a criticidad fue la del área General de la UCCI con un 59% equivalente a 35 criterios, Redes con el 14% equivalente a 8, seguidamente de operaciones correspondiente a 14% equivalente a 8, desarrollo con 11% equivalente a 7 y por ultimo mantenimiento 2% equivalente a 1, mismos que fueron influencias críticas en algunos de los procesos de la infraestructura tecnológica.

**CONCLUSIONES**

•La Infraestructura Tecnológica de la ULEAM po-

see medidas de seguridad, pero no se encuentran guías ni documentadas, por lo tanto no son efectivamente utilizadas al momento de ocurrir un incidente.

•La metodología AMFE y como complemento la metodología MAGERIT aportan gran ayuda al momento del análisis y gestión de riesgo, además como resultado de esta investigación se concluye que la Unidad Central de Coordinación Informática está expuesta a riesgos críticos causados por amenazas

•Para poner en marcha un plan de negocios apropiado, es necesario que la unidad responsable ajuste los criterios y los indicadores para mejorar el servicio, la seguridad y la confiabilidad de los datos.

**REFERENCIAS**

- [1]ISO, «ISO,» [En línea]. Available: <https://www.iso-tools.org/normas/>.
- [2] A. R. Castro y Z. O. Bayona, «Gestión de Riesgos tecnológicos basada en ISO 31000 e ISO 27005 y su aporte a la continuidad de negocios,» Dialnet, vol. 16, n° 2, pp. 56-66, 2011.
- [3] M. Bautista, «Marco de Referencia para la Formulación de un Plan de Continuidad de Negocio para TI, un caso de estudio.» Rev. Técnica de energía, pp. 200-207, 2014.
- [4]J. Aguirre y J. Iñiguez, «Implementación de un modelo de gestión por procesos para el área operativa del taller automotriz La 'France en función de la mejora de la productividad,» UIDE, QUITO-Ecuador, 2018.
- [5]AHPC, «Ayuda Humanitaria y Protección Civil,» 2015. [En línea]. Available: [https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Guia\\_Operativa\\_CEPRE-DENAC\\_ECHO.pdf](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Guia_Operativa_CEPRE-DENAC_ECHO.pdf). [Último acceso: 11 septiembre 2019].
- [6]M. Lopes, «Los modelos de gestión en los centros educativos de Iberoamérica. Retos y posibilidades,» Rev. Iberoamericana de Educación, n° 67, pp. 11-14, 2014.
- [7]F. J. G. ColinaI, S. C. J. Hernández y L. Salgado, «Gestión escolar y calidad educativa,» Rev. cuabana de Educación Superior, vol. 2, pp. 206-2016, 2018.
- [8]F. Proaño, «Modelo de gestión de TICs para la gerencia de división de informática de la Corporación Financiera Nacional, basado en gerencia estratégica de procesos.» Escuela Politécnica Nacional, Quito-Ecuador, 2012.
- [9]J. Moreno y N. L. Sierna, «Modelo de Calidad para la Gestión de las TIC en el Proceso de Enseñanza para Instituciones Educativas Peruanas del Nivel Secundario,» Rev. de la facultad de ingeniería industrial, vol. 17, n° 1, pp. 110-119, 2014.
- [10]ISO, «ISOTools,» [En línea]. Available: <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-22301/>. [Último acceso: 2019].
- [11]F. Bolaños, N. Angulo y J. Cárdenas, «La continuidad de negocio en las instituciones de educación superior del ecuador. Caso de estudio,» Universidad Espíritu Santo, Guayaquil-Ecuador, 2019.
- [12]K. Bonilla, «Materialización del riesgo y gestión de la continuidad del negocio,» Universidad Piloto de Colombia, pp. 1-7, 2018.
- [13]C. María, V. Alcívar y Z. Aura, «Modelo de gestión de continuidad en la infraestructura tecnológica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, basada en la norma ISO 22301,» Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Manabí-Ecuador, 2019.
- [14]A. Y. H. Seminario, «Diseño de un Plan de Recuperación de Desastres de TI (DRP TI) para el Centro de Cómputo de la sede principal de una entidad educativa superior del sector privado basado en la norma NIST SP 800-34,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú, 2019.
- [15]H. Figueroa y M. Salamanca, «Guías para la implementación y auditoría de planes de continuidad de negocio desde la perspectiva de las normas ISO 22302, BS 25999, NTC 5722 y las prácticas profesionales del SRII y de ISACA,» Universidad Piloto de Colombia, Bogotá-Colombia, 2013.
- [16]M. Raba y A. López., «Metodología de auditoría de sistemas de información de gestión documental SIGD para entidades estatales,» Universidad Católica de Colombia, Bogotá-Colombia, 2018.
- [17]J. Blanco, L. Martínez, C. Quintero y J. Rincón, «Plan de continuidad para el centro de desarrollo e innovación tecnológica de la universidad francisco de paula santander ocaña,» Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña, Ocaña, 2015.