



• INNOVACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y GESTIÓN

UNA CONSTRUCCIÓN DESDE LA INVESTIGACIÓN

ISBN 978-958-15-0380-3

INNOVACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y GESTIÓN: UNA CONSTRUCCIÓN DESDE LA INVESTIGACIÓN

Centro Industrial y de Energías Alternativas.

ISBN: 978-958-15-0380-3

Primera edición: Noviembre de 2018.

©Servicio Nacional de Aprendizaje (978-958-15)

PDM – Investigación científica.

Idioma: Español.

Compiladores:

Esmerlis Camargo Torres, Jesús García Guiliany

Editorial: Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA Bogotá

Tipo de acceso: Digital Online.

©2018

Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA Regional Magdalena, Centro Industrial y de Energías Alternativas, Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación – SENNOVA. Autores de capítulo de libro: Carlos Tamayo Sánchez. - Nicolás Montero Camacho - Fredy Antonio Herrera - Yaceris Castro Escorcia - Teresa Altamar Pérez - Eneids Flórez Cortés - Matilde Rodríguez Muñoz - Liliana Sotelo Coronado - Marcela Villalba Cadavid - Daniel Lambertinez Ortega - Camila Andrea Ubaque Beltrán - Luz Henao Díaz - Deya Pérez Zúñiga - Herold Arango Gómez - Nelson Giovanni Agudelo Cristancho - Juan Carlos Amezcuita Tovar - Ángela María Montoya Castro - Sugey Issa Fontalvo - Eduardo Robles Panetta - Freddy González Castillo - Zamir Martelo Ballesteros - Raúl Martelo Gómez - Luis Tovar Garrido - Natividad Villabona Gómez - David Franco Borré - Gelvis Melo Freile - César Rivera Romero - Jesús García Guiliany - Gloria Amparo Acosta Romero - Mónica Andrade Ríos - Karen Roxana Sánchez - Maura Quintero Gutiérrez - Dubys Villarreal Torres - Annherys Paz Marcano - Marieth Orcasitas Peñaloza - Henitzo Martínez Pinedo - Darcy Luz Mendoza - Martha Jaramillo Acosta - Edwin Salas Solano - Martha Josefina Castrillón Rois - Edilberto Rafael Santos Moreno - Lorena Esther Gómez Bermúdez - Génesis Barros González - Jesús Llerena - Jhon Cuesta - Javier Pinedo - David Franco - Santiago Alzate Carmona - María Yamile Mazo Gil - Leidy García Jaramillo - María Laura Aponte Aarón - Esmerlis Camargo Torres - Víctor Cándelo Aragón - Henry Orobio García - Luis Montaña Aguilar - Estefanía Sandoval Cruz - René Alexander Guerrero Vergel - Elder Rivero Gutiérrez - Fátima Bolaño Mendoza - Elizabeth Tuberquia Vanegas - René Alexander Guerrero Vergel - Sergio Gabriel Brito Brito - Daldo Ricardo Araujo Vidal - Nicolas Annicharico Jiménez - Elkin Fuentes Jiménez - Alda Pérez Campuzano - Olga Elena Guerra Armenta.

Proceso de arbitraje doble ciego

Recepción: *Junio de 2018*

Evaluación de propuesta de obra: *Julio de 2018*

Evaluación de contenidos: *Julio- agosto de 2018*

Correcciones de autor: *Agosto- septiembre de 2018*

Aprobación: *Octubre de 2018*



CUERPO DIRECTIVO

Director Nacional

Carlos Mario Estrada Molina

Coordinador Grupo de Investigación, Innovación y Producción Académica

Emilio Eliecer Navia Zúñiga

Directora Regional

Linda de Jesús Tromp Villareal

Subdirector Centro Industrial y de Energías Alternativas

Carlos Eduardo Robles Palomino

Coordinador de Formación Profesional Integral y SNFT

Jaime Alfonso Cuello Cuello

Coordinadora Grupo de Formación Integral, Gestión Educativa y Promoción y Relaciones Corporativas

Marieth Orcasitas Peñaloza

Coordinadora Académica Centro Industrial y de Energías Alternativas - Sede Industrial

Eufemia Margarita Pacheco Maya

Coordinadora Académica Centro Industrial y de Energías Alternativas - Sede Comercial

Delfy de Jesús Arroyo Álvarez

TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO	Pág. 5
CAPÍTULO 1	
Material compuesto para la construcción a partir de la celulosa del papel y cartón reciclado.....	Pág. 6
<i>Carlos Arturo Tamayo S, Nicolás Montero Camacho, Fredy Antonio Herrera.</i>	
CAPÍTULO 2	
Tecnologías de conservación para base de sopa de frijol rojo (<i>phaseolus vulgaris</i>) y vegetales.....	Pág. 20
<i>Yaceris Castro Escorcia, Teresa Altamar Pérez, Enedys Florez Cortés, Ángela Ortiz Ruiz.</i>	
CAPÍTULO 3	
Utilización de harina compuesta de frijol caupi (<i>vigna unguiculata</i>) en masas para alimentos congelados.....	Pág. 37
<i>Marcela Villalba Cadavid, Matilde Rodríguez Muñoz, Beatriz Fernández, Juan Mendoza Combatt.</i>	
CAPÍTULO 4	
Elaboración de biorrecubrimiento comestible para carne de hamburguesa como alternativa de conservación y condimento natural.....	Pág. 54
<i>Camila Andrea Ubaque Beltrán.</i>	
CAPÍTULO 5	
Identificación de alternativas de industrialización de productos y subproductos agroindustriales en nuevos materiales bio poliméricos.....	Pág. 65
<i>Luz Henao Díaz, Deya Pérez Zúñiga, Herold Arango Gómez.</i>	
CAPÍTULO 6	
SCADA inalámbrico para monitoreo de sistemas de energía solar.....	Pág. 74
<i>Nelson Giovanni Agudelo Cristancho, Juan Carlos Amezcuita Tovar, Ángela María Montoya Castro.</i>	

CAPÍTULO 7

Evaluación de la calidad del agua para consumo humano del corregimiento de Jaraquiel, Montería, Córdoba..... Pág. 91
Carlos Burgos Galeano, Álvaro Aleán Vásquez, Paula Estrada Palencia.

CAPÍTULO 8

Optimización del sistema de abastecimiento de agua en la comunidad de Jaraquel, Montería Colombia..... Pág. 107
Carlos Burgos Galeano, Pedro Ramos Tejada, Paula Estrada Palencia, Jhon Sánchez Correa.

CAPÍTULO 9

Ejecución y sostenibilidad de proyectos productivos en la microrregión cafetera del municipio de Ciénaga, Magdalena..... Pág. 119
Sugey Issa Fontalvo, Eduardo Robles Panetta, Freddy González Castillo.

CAPÍTULO 10

Aplicación del método cualitativo por puntos para determinar aspirante favorito a cargos directivos en IES..... Pág. 131
Zamir Martelo Ballesteros, Raúl Martelo Gómez, Luis Tovar Garrido, Natividad Villabona Gómez, David Franco Borré.

CAPÍTULO 11

Responsabilidad social en comunidades indígenas orientada al diseño de automatización de válvulas del gasoducto Riohacha-Maicao..... Pág. 144
Gelvis Melo Freile, César Rivera Romero, Jesús García Guiliany.

CAPÍTULO 12

Fortalecimiento de la gestión económica de las Mipymes a través de la consultoría..... Pág. 157
Gloria Amparo Acosta Romero, Mónica Andrade Ríos, Karen Roxana Sánchez.

CAPÍTULO 13

El compromiso como valor en la responsabilidad social universitaria..... Pág. 174
Maura Quintero Gutiérrez, Dubys Villarreal Torres, Jesús García Guiliany, Annherys Paz Marcano, Marieth Orcasitas Peñaloza.

CAPÍTULO 14

Educación financiera como alternativa de desarrollo económico y social para el distrito de Riohacha..... Pág. 186
Henitzo Martínez Pinedo, Darcy Luz Mendoza, Martha Jaramillo Acosta, Edwin Salas Solano.

CAPÍTULO 15

Tecnologías de información y comunicación en proceso contable y financiero en pymes del sector turístico..... Pág. 198
Martha Josefina Castrillón Rois, Edilberto Rafael Santos Moreno, Lorena Esther Gómez Bermúdez, Génesis Barros González.

CAPÍTULO 16

Aplicación de brainstorming y problem trees para determinar factores que inciden en enseñanza del inglés..... Pág. 214
Jesús Llerena, Raúl J. Martelo, Jhon Cuesta, Javier Pinedo, David Franco.

CAPÍTULO 17

Incidencia del marketing en las microempresas del sector comercio en Rionegro Antioquia: conceptualización..... Pág. 226
Santiago Alzate Carmona, María Yamile Mazo Gil, Leidy García Jaramillo.

CAPÍTULO 18

Turismo en el Cabo de la Vela: un acercamiento entre los imaginarios turísticos de los visitantes y la creencia de Jepirra, territorio sagrado..... Pág. 239
María Laura Aponte Aarón, Esmerlis Camargo Torres.

CAPÍTULO 19

Caracterización de la actividad turística en buenaventura y su integración con las comunidades locales..... Pág. 251
Víctor Cándelo Aragón, Henry Orobio García, Luis Montaña Aguilar.

CAPÍTULO 20

Plataforma de comercialización electrónica de un centro de abastos.....Pág. 260
Karen Ávila Suarez, Mauro Reyes Ortiz.

CAPÍTULO 21

El teletrabajo en la gestión administrativaPág. 273
Estefanía Sandoval Cruz, René Alexander Guerrero Vergel.

CAPÍTULO 22

Gestión del conocimiento y alianzas estratégicas en los procesos de innovación tecnológica..... Pág. 288
Elder Rivero Gutiérrez, Fátima Bolaño Mendoza.

CAPÍTULO 23

Competitividad e innovación en el aprendiz SENA: perspectivas de formación..... Pág. 302
Elizabeth Tuberquia Vanegas, René Alexander Guerrero Vergel.

CAPÍTULO 24

Bomba de riego por goteo solar, una alternativa para aumentar la eficiencia energética en las unidades acuícolas..... Pág. 320
Sergio Gabriel Brito Brito, Daldo Ricardo Araujo Vidal, Nicolas Annicharico Jiménez.

CAPÍTULO 25

Herramienta digital de consultas contables y tributarias para unidades productivas creadas en el fondo emprender..... Pág. 333
Elkin Fuentes Jiménez, Alda Pérez Campuzano, Marieth Orcasitas Peñaloza, Olga Elena Guerra Armenta.

PRÓLOGO

La nueva era del Siglo XXI ha traído consigo distintas perspectivas humanas para mirar al mundo globalizado. Así entonces, mientras se investiga sobre un tópico vinculado a la tecnología, la innovación, el desarrollo científico o los procesos administrativos organizacionales, en algún lugar del planeta ya alguien ha trazado rumbos con sus particularidades propias, que direccionan esos aspectos hacia otras dimensiones, es entonces un comienzo que se va entrelazando, con múltiples aristas y enfoques de manera que al considerar que se está llegando a un final feliz investigativo, apenas es el inicio del camino.

Esa es la esencia de quien estudia procesos sociales, se formula interrogantes, se plantea propósitos, indaga teorías que sustenten sus inquietudes, las somete a un diseño metodológico, para entonces llegar a unos resultados que validen los supuestos iniciales. De esta manera es desarrollado el debate de la ciencia y el conocimiento científico, por tanto, los autores que en este libro plasmaron sus investigaciones lo hicieron desde sus posturas epistemológicas, apalancadas en sus conocimientos y saberes. Sin pretender, en modo alguno, emitir juicios absolutos.

Con esta premisa, se construyen los tópicos abordados en el texto, donde se resume los resultados de investigaciones de carácter aplicadas y descriptivas, destacando los enfoques hacia la innovación y el desarrollo tecnológico donde se da soluciones prácticas a un entorno social; y un direccionamiento basado en análisis cuantitativo sobre la temática de la gestión organizacional-empresarial orientado a su productividad, rentabilidad, competitividad y sostenibilidad.

Razones de sobra entonces, para la lectura de este libro, invitándolos al encuentro fugaz y provechoso de lo que investigadores vinculados a instituciones nacionales e internacionales, en diferentes niveles de formación, y con experticia empresarial y académica han plasmado en estas páginas, esperando generar expectativas sobre un futuro inmediato.

Carlos Eduardo Robles Palomino

Septiembre de 2018

MATERIAL COMPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE LA CELULOSA DEL PAPEL Y CARTÓN RECICLADO



CAPÍTULO 1

MATERIAL COMPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE LA CELULOSA DEL PAPEL Y CARTÓN RECICLADO.

COMPOSITE MATERIAL FOR CONSTRUCTION FROM PAPER CELLULOSE AND RECYCLED CARDBOARD.

Carlos Arturo Tamayo Sánchez, Nicolás Montero Camacho y Fredy Antonio Herrera Troncoso

SENA – Centro Pecuario y Agroempresarial, la Dorada, Caldas.

RESUMEN

La emisión de gases de efecto invernadero generados en la cocción de ladrillos, así como la explotación constante en las canteras para extraer materiales de la construcción, son factores determinantes en la degradación ambiental. Frente a esta problemática, actualmente en Colombia no se evidencia en el mercado un tipo de material para el área de acabados internos no estructurales hechos a partir de la celulosa del papel y cartón reciclado que contribuya al desarrollo sostenible. El proyecto de investigación se justifica en la contribución que hace a la sostenibilidad ambiental al darle uso a la celulosa contenida en el papel y cartón reciclado que además tiene propiedades termo acústicas. Con esta iniciativa se abre la posibilidad de generar unidades productivas partiendo de la recuperación de residuos. De esta manera, el proyecto tiene como objetivo general determinar un material compuesto para elementos de la construcción a partir de la celulosa del papel y cartón reciclado que contribuya a la sostenibilidad ambiental. Para tal efecto, primero se establece un contexto teórico referente a materiales fabricados a partir de la celulosa del papel, luego se identifican las características relevantes de los materiales propuestos para la investigación. A continuación, se determinan mezclas y aditivos apropiados para prototipos, y por último lograr muestras aptas para pruebas mecánicas y de resistencia, y presentar resultados del proceso de investigación realizada. La metodología se apoya en el método de prueba y error experimental. El método de ensayo y eliminación de error, permite la recopilación de la mayor información posible, (Popper, K. P., & García-Trevijano, C., 1983). El proceso involucra tareas de equipo interdisciplinario con evaluaciones constantes para generar retroalimentación al curso de la investigación que parte tomando como referencia el trabajo orientado al estudio de materiales compuestos obtenidos a partir de lodos celulósicos de la industria papelera (López Mayo, Jesús, 2014). El proceso involucra estudiar el uso de diferentes materiales y proporciones, análisis de mezclas y porcentajes, construcción de muestras para pruebas mecánicas, de resistencia y de absorción; así como un análisis comparativo y de costos.

PALABRAS CLAVE: Celulosa, papel reciclado, reutilización, residuos.

ABSTRACT

The emission of greenhouse gases generated by the firing of bricks, as well as the constant extraction in the quarries to extract materials for the construction industry, are determining factors in the environmental degradation. Faced with this problem, currently in Colombia there is no evidence in the market of a type of material for the area of non-structural internal finishes made from paper pulp and recycled cardboard that contributes to sustainable development. The research project is justified in the contribution it makes to environmental sustainability by making use of the cellulose contained in recycled paper and cardboard that also has thermo acoustic properties. The project opens the possibility of generating productive units based on waste recovery. In this way, the project's general objective is to consolidate a composite material from recycled paper and cardboard that can be used to manufacture construction elements that also contribute to environmental sustainability. For this purpose, first, the process establishes a theoretical context regarding materials manufactured from cellulose extracted from recycled paper, then the project identifies the relevant characteristics of the materials proposed for the research. Then the team determines mixtures and appropriate additives for the preparation of samples, and finally achieve prototypes suitable for mechanical and resistance tests, and finally, present results of the research process carried out. The methodology is based on the experimental trial and error method. The method of trial and error elimination allows the gathering of as much information as possible (Popper, K. P., & García-Trevijano, C., 1983). The process involves tasks of inter-disciplinary team with constant evaluations to generate feedback to the course of the research that starts taking into consideration the work of (López Mayo, Jesús, 2014) which is oriented to the study of composite materials obtained from cellulose sludge from the paper industry. The process involves studying the use of different materials and proportions, analysis of mixtures and percentages, construction of samples for mechanical, resistance, and absorption tests; as well as a cost analysis.

KEYWORDS: Cellulose, recycled paper, reuse, waste.

INTRODUCCIÓN

En Colombia el sector de la construcción ha mostrado avances importantes en tecnología que se refleja en las formas de edificar y en la utilización de nuevos de materiales en la industria. El gremio es consciente que las mejores oportunidades están en la innovación, la tecnología y en el desarrollo de nuevos productos (El país, 2016). De igual manera, se evidencia la tendencia hacia la utilización de nuevos sistemas de construcciones sostenibles y más amigables con el medio ambiente. Estas tendencias coinciden con una variedad de métodos y materiales interesantes que pueden ser utilizados en la construcción de viviendas y contribuir de esta manera a un desarrollo sostenible bajo el concepto de economía circular.

La ventaja es que el sector de la construcción tiene capacidad para la reutilización de subproductos e incorporar una pequeña proporción de algún residuo. De esta manera transformar un material por medio de un proceso respetuoso con el medio ambiente y volverlo productivo es un aporte importante al medio ambiente. En este sentido, el desarrollo tecnológico puede aportar una oportunidad de soluciones para afrontar la problemática ambiental con cierto nivel de éxito; una necesidad latente, porque a pesar de que se han propuesto cambios en los procesos productivos hacia la aplicación de tecnología limpia y la minimización como medios competentes para reducir desde el origen la generación de residuos, hay que reconocer que la producción de basuras sigue en aumento y los proyectos de reutilización de materia prima no son suficientes.

De esta manera, el proyecto expone innovar en materiales compuestos obtenidos a partir de la celulosa del papel obtenida del papel y cartón reciclado, de manera que aporten a la sostenibilidad ambiental buscando consolidar un material con el cual se podrían construir elementos como ladrillos y paneles laminados a través de procesos que no requieren cocción, y por lo tanto, aporten al desarrollo de la construcción sostenible y eficiencia energética porque no emiten CO₂, NO₂, SO₂ y otros gases a la atmosfera.

La realidad es que la producción de desechos por parte del hombre y sus actividades ha sido progresiva a lo largo de su historia y Colombia al igual que otros países no es ajena a esta situación.

Colombia está generando alrededor de 27.000 toneladas de residuos diarios (810.000 al mes), proveniente de diversas fuentes como los hogares, comercio, la industria, plazas de mercado, entre otras (Dinero, 2009). Se sabe por ejemplo que, del total de residuos urbanos, el papel y cartón suponen entre el 16% y el 25%, de los cuales se puede recuperar hasta un 70%. En su mayoría, estos recursos están representados en papel mezclado, revistas, periódicos, envases de productos alimenticios, cajas de cartón y papel de alta calidad utilizado en impresión y reproducción digital (Futuro Sustentable, 2015).

Se podría asegurar que el crecimiento de desperdicios es inevitable porque es inherente al crecimiento económico y al desarrollo de la actividad humana. Por lo tanto, se espera que la generación de residuos continúe en aumento con una tendencia creciente y es ahí justamente donde se requiere trabajar en la reutilización para producir nuevos elementos útiles a partir de desechos. Por otra parte, se suma a la problemática ambiental la producción artesanal de ladrillos que a pesar de ser una actividad que ofrece alternativa de empleo, también es una importante fuente de contaminación por la emisión de gases tóxicos de sus hornos que deterioran el medio ambiente y afecta la salud de las personas

De igual manera, el impacto ambiental de las operaciones extractivas de materiales de las canteras para la industria de la construcción que influyen en la sobreexplotación de recursos no renovables y su agotamiento para las generaciones futuras, así como la destrucción o perturbación del hábitat natural y deterioro del paisaje. Así mismo, unido al incremento poblacional, se prevé, que la producción, fabricación y uso de materiales de construcción continuará en aumento por estar directamente relacionadas a las crecientes necesidades habitacionales de la población, lo que constituye serios impactos ambientales por el deterioro de la biodiversidad de las zonas de explotación, la contaminación del agua, el suelo, la emisión de gases y el vertimiento de residuos sólidos y líquidos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Bajo este contexto, el proyecto tiene como objetivo general determinar un material compuesto para elementos de la construcción a partir de la celulosa del papel y cartón reciclado que contribuya a la sostenibilidad ambiental. Esto involucra, establecer un contexto teórico referente a materiales fabricados a partir de la celulosa del papel. Identificar las características relevantes de los materiales propuestos para la investigación. Determinar mezclas y aditivos apropiados para prototipos. Igualmente, lograr prototipos aptos para pruebas mecánicas y de resistencia y, por último, presentar resultados del proceso de investigación realizada. El proceso involucra realizar pruebas normalizadas en laboratorio para establecer propiedades físicas – mecánicas seleccionando las que muestren buenos resultados y requieran el mínimo contenido de aditivo comercial posible.

FUNDAMENTO TEORICO

El ladrillo ha sido el material de construcción más antiguo elaborado por el hombre. En el oriente medio se fabricaron los primeros ladrillos hace más de 6.000 años, y todavía continúan vigentes en viviendas de adobe en lugares en donde se dispone de arcilla. (Ladrillos y Bloques, s.f). Los Romanos, conocedores de las propiedades del ladrillo ya lo utilizaban en sus construcciones como elemento fundamental en sus propuestas innovadoras de arquitectura. Para finales del siglo XX, los ladrillos cocidos se usaron generalmente en estructuras de media y baja altura, como revestimiento en tabiques de hormigón y en paredes internas no portantes (Laguna, 2011, p.14)

Se estima que en Colombia hay 1343 ladrilleras localizadas en 14 departamentos que producen al año 835.280 toneladas mensuales de este material. Así mismo se calcula que en el país, el 77% de las ladrilleras son artesanales, y usan tecnologías obsoletas y poco eficientes en el uso de combustibles (unipymes, 2015).

Con la Resolución 909 del 2008, el Ministerio de ambiente buscó regular las emisiones a la atmósfera generadas por la industria en general lo que incluye la industria ladrillera. La medida está orientada a reducir el consumo de carbón como principal combustible para lograr una producción más limpia. Se traduce en menores emisiones de gases de efecto invernadero y de material particulado como el carbono negro (hollín) a la atmósfera. Estos contaminantes una vez en la atmósfera, se comportan como forzadores climáticos contribuyendo al calentamiento del planeta. Adicionalmente, el material particulado contamina el aire y genera importantes impactos en salud. Se estima que la contaminación del aire genera más de 5.000 muertes prematuras en centros urbanos y el costo anual en salud por esta causa es de 5.7 Billones de Pesos, equivalentes al 1.1% de PIB, según un estudio del Banco Mundial. (Minambiente, 2016, p.1).

La necesidad de crear productos sostenibles, que aporten a un desarrollo respetuoso con el medio ambiente, no solo inquieta a sectores del gobierno, sino también a la academia desde donde se han presentado alternativas para la elaboración de ladrillos ecológicos que contribuyan a disminuir el gasto energético y el impacto ambiental. Tal es el caso del estudio presentado por investigadores de la Universidad Pontificia Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería; con un proyecto orientado al estudio de las “propiedades de mezclas de lodos de papel, cemento y arcilla tipo bentonita sódica, con el objetivo de obtener un material compuesto de propiedades adecuadas para la fabricación de materiales de construcción de bajo costo” (López, 2014, p.2).

Los investigadores encontraron una combinación que presento buena resistencia y rigidez, la cual corresponde al material compuesto por 15% de bentonita sódica, 45% de cemento y 55% lodos de papel, la cual mostro el valor más alto de resistencia a la inflexión con (10,9 MPa); buena manipulabilidad (34,3 mmN/mm), una rotura de (100,2 mmN/mm), una densidad de 1447,7 kg/m³, que se ajusta al concreto estructural, además, con una absorción al agua del 13.62%; es un material apto para usos en revestimiento para techos (paneles, tejas). De igual manera, un material que podría ser utilizado en la elaboración de ladrillos y adoquines, constituido de un compuesto de 20% de bentonita, 30% de lodos de papel y 50% cemento; material que presento una resistencia de (30,85 MPa) a la compresión.

Igualmente, investigadores Colombianos de la Universidad de Santander, trabajaron en un proyecto orientado a diseñar y fabricar un ladrillo a base de cemento y escamas de PET (tereftalato de polietilene) los resultados obtenidos arrojaron un producto resistente, comparable con los ladrillos comerciales; Las ventajas residen en que es un producto de un impacto ambiental menor que se genera a partir de un proceso de producción limpia, debido que se excluye la etapa de cocido. (Martínez Amariz & Cote Jiménez, 2014).

Otros investigadores propusieron la elaboración de un nuevo material para la construcción de ladrillos ecológicos usando aditivos comerciales como el cemento y la cal hidráulica. Como aditivo resistente, las cenizas de cascarillas de arroz y como aditivo estructurante igualmente las cascarillas (Cabo Laguna, 2011), esto representa un importante impacto ambiental por la reducción de los residuos y cenizas que se generan en la combustión de los restos de la cosecha de arroz.

La realidad es que, “al quemar residuos agrícolas como bagazo y la paja de la caña de azúcar se genera un tipo de material puzolánico” artificial (Rodríguez, Sánchez y Vigil, 2010, P,10), similar a ceniza de la cascarilla de arroz, un residuo mineral rico en sílice y alúmina, utilizado históricamente en la fabricación de hormigones de baja densidad. (Linarez Ocmin, 2014) En este mismo contexto, al trabajar también con residuos que provienen del cultivo del arroz que son generados en cantidades importantes, se contribuye a reducir el impacto ambiental debido que al no tener ningún uso comercial, son depositados y amontonados en vertederos.

Estas propuestas representan alternativas interesantes frente al tradicional ladrillo cocido que está hecho de arcilla y en su fabricación se utiliza un alto consumo energético porque se hornea a temperaturas de entre 900 y 1.200 °C. Igualmente, se encuentran otros proyectos orientados a la fabricación de paneles laminados hechos a partir de residuos provenientes de la agricultura como cascarilla de arroz, bagazo de caña de azúcar, etc. (Del Río Merino , 1999).

En este caso, el aglomerado mineral más utilizado es el cemento portland, al igual que magnesia y escolita. (Koh Le R, Ronald, 1966). Por su parte, otros investigadores han utilizado agentes mineralizantes como aceleradores del fraguado, entre los cuales se tiene el Silicato de Sodio (Na_2SiO_3), Cloruro de Calcio (Ca Cl_2), Sulfato de aluminio (AlSO_4), Silicato de potasio (K_2SiO_3) y Cloruro de magnesio (Mg Cl_2). (Saad M, Antonio, 1969). De igual manera, paneles prefabricados de escayola aligerada y reforzada con fibras de vidrio y otros aditivos (Del Río Merino , 1999).

Similarmente, otros investigadores han explorado en la fabricación nuevos productos como paneles en láminas de papel periódico reciclado y polimetilmetacrilato con núcleo de poliuretano (W. Aperador. J. Bautista. G. Peña. , 2011) Se trató de paneles termoaislados compuestos por dos láminas exteriores unidas a un núcleo de espuma rígida de poliuretano; de las cuales las pruebas realizadas por los investigadores mostraron que el material falló por la lámina, lo cual incrementó la probabilidad de la ruptura.

El hecho es que la búsqueda de nuevas opciones y usos para el material reciclable, se ha extendido alrededor del mundo por su potencial. De esta manera, la actividad del reciclaje

no es una dinámica propia de las ciudades densamente pobladas sino también que está involucrando pequeñas localidades por la importancia que representa el aprovechamiento de los recursos que cada día son más escasos.

METODOLOGIA

El proceso involucra tareas de equipo inter-disciplinario, con evaluaciones constantes flexibles de generar retroalimentación al proceso de la investigación. (Gaggino, Berretta, Gatani, & Arguello, 2008). Por lo tanto, la metodología se apoya en el método de prueba y error experimental con un proceso en el cual se trabajarán varias composiciones y se hacen diferentes pruebas de resistencia y compresión. En esta metodología, KP Popper (1983) afirma que el método de ensayo y eliminación de error, permite la recopilación de la mayor información posible.

Este método, le servirá al equipo investigador para encontrar soluciones innovadoras al objetivo planteado, aprendiendo a partir de la experiencia para determinar cuál propuesta funcionará mejor. El proceso consiste en asumir un valor determinado de la pulpa de papel a la cual se le adicionara otros compuestos para luego calcular las variables que determina la calidad del prototipo final, hasta obtener el valor máximo que permita cumplir con las exigencias de las normas técnicas colombianas en cuanto a la resistencia de materiales.

La investigación parte tomando como referencia el documento publicado por López (2014), orientada al “Estudio de materiales compuestos obtenidos a partir de lodos celulósicos de la industria papelera, cemento y arcilla” igualmente, se consideró en la parte inicial del proceso exploratorio, incluir elementos adicionales al papel reciclable, como el cemento y arena que presentan buena consistencia y excelentes propiedades mecánicas, y fueron citados en las recomendaciones hechas en la investigación “Determinación de las propiedades de bloques de cemento Portland Tipo I fabricados con arena blanca y papel reciclado siguiendo las normas Covenin 42-82” (Ketchum Diaz & Paz Baralt , 2011) en dicho estudio se expone que los bloques presentan mejor resistencia a las pruebas de resistencia después de los 28 días de curado.

De esta manera, una vez recopilado el papel y cartón a utilizar. Durante la depuración se separaron las fibras de elementos como plástico, clips, grapas, etc. Una vez clasificado el material se picó en trozos pequeños se dejó remojando en agua durante dos días con un preservante (benzoato de sodio al 6% con respecto al volumen del agua utilizada) para evitar la descomposición. Posteriormente, se licuo el papel a alta velocidad hasta alcanzar una mezcla homogénea para extraer la pulpa del papel. Consecutivamente, se eliminó la humedad

residual de la pulpa por medio mecánico a presión con filtro. Una vez extraída el agua, se le adiciono PVA (acetato de polivinilo) con el fin de aglutinar la pulpa y no ocasionar la disgregación de la misma. Para la elaboración del primer prototipo, se tomó como referencia la siguiente composición: 2:5:4, esto indica que se utiliza dos partes de cemento, cinco partes de arena fina tamizada y cuatro partes de pulpa. Por lo anterior, se realizaron los siguientes cálculos porcentuales: 18.1% de cemento, 45,5% de arena, y 36.4% de celulosa. A esta composición se le adiciono el 16% de agua y realizo la mezcla de los ingredientes en una mezcladora hasta obtener la mezcla homogénea para moldear el prototipo.

A continuación, la mezcla es vertida en un molde de madera, operado de manera manual que tiene unas dimensiones de 10 cm de ancho, 12 cm de alto, y 10 cm de largo. Para facilitar el retirado de la muestra del molde, se le aplico diésel o gasoil “gasóleo”, a las paredes del molde. Para lograr las primeras muestras, se dejó el material en el molde bajo techo para que cumpliera el proceso de reacciones químicas que suceden en el cemento y comenzar a obtener las resistencias en el material. A las 48 horas se retiraron las muestras de los moldes, se hizo el curado vertiéndoles agua, se dejaron a temperatura ambiente para su secado por 20 días y realización de pruebas de absorción.

Una vez obtenidos los resultados de las pruebas de absorción y resistencia se hace un análisis comparativo para determinar cuál muestra tiene las mejores propiedades mecánicas y menor costo. Se seleccionarán aquellas, que muestren buenos resultados, y requieran el mínimo contenido de aditivo comercial posible, tanto por razones económicas como medio ambientales. Los paneles laminados se trabajarán una vez se tenga los resultados de las pruebas de resistencia de las primeras muestras para tomar como referencia las mezclas utilizadas.

RESULTADOS PARCIALES

Se han realizado diversas pruebas mezclando la celulosa, inicialmente con arena y un conglomerante comercial como el cemento, que ostenta propiedades importantes de cohesión y adherencia. Igualmente, con acetato de polivinilo (PVA), conocido generalmente como adhesivo vinílico. Estos primeros ensayos se realizaron considerando diferentes porcentajes de mezcla, obteniendo tres muestras de 10 x10 x 12 cm para hacer pruebas de resistencia.

Tabla 1: Combinación experimental fase I

COMPONENTE DE LA MUESTRA	PESO DE LA MUESTRA TOTAL (KG)	PORCENTAJE DEL PESO DE LA MUESTRA TOTAL (%)
Celulosa papel reciclado	210	27%
Cemento portland tipo I	140	18%
Arena de rio	282	36%
Agua	147	19%
Acetato de polivinilo (Pva)	2	0,3%
	781	100%

Fuente: Elaboración propia (2018)

Con este primer acercamiento, se obtuvieron tres muestras cada una de 0,779 kg. A las cuales se les realizo prueba de absorción, obteniendo un porcentaje del 62%, por lo que se continuara realizando composiciones e incorporando materiales y pruebas hasta disminuir la absorción. Debido que la investigación está iniciando, se harán doce muestras en total con diferentes mezclas y porcentajes para hacer con cada una de ellas pruebas mecánicas, de resistencia y absorción para determinar el material adecuado para elaborar los prototipos.

RESULTADOS ESPERADOS

Con el proceso experimental, se espera lograr identificar las características relevantes de los materiales compuestos. Igualmente, determinar una muestra de mezclas, materiales y proporciones que garanticen las condiciones de resistencia en los prototipos. Así mismo, lograr prototipos aptos para pruebas mecánicas. También, identificar las propiedades físicas-mecánicas de materiales compuestos y establecer los costos involucrados en el prototipo que supere la expectativa de resistencia mecánica.

Al final del proceso, se espera lograr resultados óptimos en las muestras obtenidas que se acerquen a las cualidades similares a las mezclas tradicionales, pero utilizando la celulosa obtenida a partir del papel y cartón reciclado. Por esta misma característica, se busca un obtener un material más liviano, de baja conductividad térmica y buena función aislante.

Por otra parte, debido a la presencia de un material orgánico en la mezcla, se aspira conseguir un compuesto que permita la fabricación de ladrillos sin cocción lo que significa un aporte a la reducción en el consumo de combustible que requieren en su producción.

En consecuencia, se espera lograr un producto que genere un efecto positivo en la calidad del medio ambiente al aprovechar la celulosa contenida en el papel evitando así que más residuos sólidos terminen en los rellenos sanitarios, aumentando su vida útil lo que representa un beneficio ambiental importante.

CONCLUSIONES

El proceso exploratorio de la investigación ha permitido establecer que hay propuestas interesantes comprometidas en reducir el impacto ambiental al utilizar materiales que son desechados como residuos. Igualmente, el proceso ha permitido dilucidar que es posible alcanzar nuevos compuestos que permitirán fabricar elementos para la construcción como ladrillos y paneles en láminas para construcciones internas no estructurales a partir de papel y cartón reciclado una vez se supere el nivel de absorción de agua.

De igual manera, se concluye que, hasta el momento en las pruebas realizadas, el incremento del nivel de celulosa en la mezcla de las muestras, está directamente relacionada con el nivel de absorción de agua y por lo tanto afectan su resistencia. Se espera, una vez superado el nivel de absorción de las muestras, que el material compuesto se presentaría como una opción alternativa que facilitaría hacer construcciones respetuosas con el medio ambiente y probablemente más económicas que otros sistemas de construcción tradicional. Este panorama permite interpretar que es posible la creación de materiales compuestos teniendo como base la celulosa del papel reciclado, una iniciativa que será sin lugar a dudas una buena opción en la construcción sostenible, considerando que también se podrían utilizar otros materiales que se encontrarían a nivel local y regional y que son depositados en los vertederos de basura para obtener diversos productos con variados propósitos. Por lo anterior, se motiva a continuar investigando en esta línea con el propósito de crear nuevos productos para la industria de la mampostería que ayuden al medio ambiente debido al agotamiento de la tierra y sus recursos.

REFERENCIAS

- Cabo Laguna. (2011). Ladrillo ecológico como material sostenible para la construcción. Universidad Pública de Navarra. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de Ladrillo ecológico como material sostenible para la construcción: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/4504/577656.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Río Merino , M. (1999). *Elaboración y aplicaciones constructivas de paneles prefabricados de escayola aligerada y reforzada con fibras de vidrio e y otros aditivos.*

tesis doctoral, universidad politécnica de madrid , departamento de construcción y tecnología arquitectónicas escuela técnica superior de arquitectura , Madrid.

El país. (02 de Agosto de 2016). *Conozca las nuevas alternativas en el sector de la construcción*. Recuperado el 27 de Junio de 2017, de Economía: <http://www.elpais.com.co/economia/conozca-las-nuevas-alternativas-en-el-sector-de-la-construccion.html>

Gaggino, R., Berretta, H., Gatani, M., & Arguello, R. (2008). Nueva Tecnología Constructiva con Plástico Reciclado. *Ciencia, Vol. 3, N° 7, Diciembre 2008.* , 109. Obtenido de Centro Experimental de la Vivienda Económica. CEVE, CONICET. Igualdad 3585, Villa Siburu, (5003) Córdoba Capital.

Ketchum Diaz , P. A., & Paz Baralt , T. I. (2011). Determinación de las propiedades de bloques de cemento Portland Tipo I fabricados con arena blanca y papel reciclado siguiendo las normas Covenin 42-82. Maracaibo, Venezuela.

Koh Le R, Ronald. (1966). *La fabricación de la tabla de pajilla de madera y cemento*. Boletín No 20-21. IFLFA. Mérida. Venezuela. 1966.20 p.

Ladrillos y Bloques. (s.f). *Materiales Construcción*. Recuperado el 16 de Julio de 2017, de <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Tema4.MaterialesCONSTRUCCION.PetreosArtificiales.TipologiaPIEZAS.Ensayos.2009.2010.pdf>

Laguna, M. C. (2011). Materiales sostenibles para construcción. *Universidad Pública de Navarra*, 1-121.

Linarez Ocmín, C. H. (2014). *Elaboración de ladrillos ecológicos a partir de residuos agrícolas (cáscara y ceniza de arroz), como material sostenible para la construcción*. Iquitos. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3253/TESIS%20PARA%20LIBRO%20CLAUDIO%20H.%20LINAREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

López Mayo, Jesús. (Junio de 2014). *Estudio de materiales compuestos obtenidos a partir de lodos celulósicos de la industria papelera, cemento y arcilla*. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Martínez Amariz, A. D., & Cote Jiménez, M. L. (2014). Diseño y Fabricación de Ladrillo Reutilizando Materiales a Base de PET. *INGE CUC, vol. 10, no. 2*, 76–80. Recuperado el 09 de 09 de 2017, de <file:///D:/Dropbox/Downloads/Dialnet-DisenoYFabricacionDeLadrilloReutilizandoMateriales-4974825.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Julio de 2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana* . Bogota, Colombia.

- Popper, K. P., & García-Trevijano, C. (1983). La racionalidad de las revoluciones científicas. *Teorema: Revista internacional de filosofía*, 13(1/2), 109-140.
- Rodríguez, O., Moisés, F., Sánchez de rojas, M. I., Rosario, G., & Vigil de la Villa, R. (2010). *Nuevos materiales Puzolánicos a partir de un residuo papelerero para la industria del cemento*. Madrid: Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja.
- Saad M, Antonio. (1969). *Tratado de Construcción*. E.d. Continental. Lima. 1969 490 p.
- unipymes. (11 de Julio de 2015). *Revista Gerente Pyme*. Recuperado el 16 de Julio de 2017, de Cámara de Comercio de Bogotá promueve articulación de actores del sector ladrillero: <http://www.unipymes.com/camara-de-comercio-de-bogota-promueve-articulacion-de-actores-del-sector-ladrillero/>
- W. Aperador. J. Bautista. G. Peña. . (2011). Paneles en laminas de papel periodico reciclado y polimetilmetacrilato con núcleo de pliuretano. *El hombre y la maquina N 37*, 8-15.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Carlos Arturo Tamayo Sánchez

Administrador de Empresas, Especialista en gerencia de Marketing, Magister en Project Management, universidad de Quebec, Canadá. Instructor Investigador SENNOVA, Líder del grupo de Investigación Grupo de investigación en recursos naturales, biotecnología y Bioprospección- RENABBIO, Centro Pecuario y Agroempresarial CPYA, la Dorada Caldas. Experiencia como docente universitario, Coordinador Observatorio laboral y Empresarial UNICIENCIA, Profesor Programa Administración de Empresas. Corporación Universitaria de Ciencia y Desarrollo UNICIENCIA, Grupo de investigación GECONA.

Fredy Antonio Herrera Troncoso

Ingeniero Químico, Instructor e Investigador del Grupo de investigación en recursos naturales, biotecnología y Bioprospección- RENABBIO, Centro Pecuario y Agroempresarial CPYA, la Dorada Caldas. Experiencia como docente universitario.

Nicolás Montero Camacho

Aprendiz de la Tecnología en Obras Civiles, miembro activo del semillero de investigación Construcción XXI, del Grupo de investigación en recursos naturales, biotecnología y Bioprospección- RENABBIO, del Centro Pecuario y Agroempresarial CPYA, la Dorada Caldas.

TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN PARA BASE DE SOPA DE FRIJOL ROJO (*PHASEOLUS VULGARIS*) Y VEGETALES



CAPÍTULO 2

TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN PARA BASE DE SOPA DE FRIJOL ROJO (PHASEOLUS VULGARIS) Y VEGETALES*CONSERVATION TECHNOLOGIES FOR BASE OF RED BEAN (PHASEOLUS VULGARIS) AND VEGETABLE SOUP*

*Yaceris Castro Escorcia, Teresa Altamar Pérez, Enedys Florez Cortés y Ángela Ortiz Ruiz.
Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA.*

RESUMEN

El propósito de este proyecto fue elaborar una base de sopa instantánea a partir de frijol rojo y mezcla de vegetales mediante aplicación de tecnologías de conservación para que permitan brindar alternativas del uso del frijol rojo a nivel agroindustrial. El diseño experimental utilizado fue la factorial 3^3 , con nueve (9) tratamientos tomados de forma aleatoria, donde se establecieron factores como: tamaño de partículas, temperatura de secado y humedad final del producto, para obtener como variable de respuesta el tiempo de vida útil del producto. La metodología aplicada consistió en someter los vegetales (Frijol, plátano ñame, yuca) a un proceso de acondicionamiento, para luego ser escaldado a temperatura promedio de 90°C por 10 minutos, posteriormente se sometió a deshidratación a temperatura de 60°C hasta alcanzar una humedad entre 10% - 11%, en el diseño se valoró el tiempo de vida útil, mediante el programa de statgraphics plus. Una vez obtenido el producto se procede a realizar el proceso de estandarización del producto, donde establecieron mecanismos de control del proceso productivo de acuerdo a lo establecido en la NTC 4482 - Industria alimentaria: Sopas y cremas. Los resultados obtenidos determinaron que el tratamiento con mejor rendimiento fue 7, el cual mostro una vida útil de 6 meses conservando sus propiedades de calidad. En lo relacionado con el análisis bromatológico los resultados fueron: proteína 19,5%, carbohidratos 60,2 %, grasa 0,7 %, fibra 1,8 %, cenizas 3,62, humedad 10%. pH 5,7 y microbiológicos se evaluaron *Mesófilos*, *Clostridium perfringes*, *Mohos* y *Levaduras*, *Coliformes fecales*, *Salmonella* de acuerdo a lo establecido en la norma y los resultados obtenidos indicaron que el producto no representa riesgo para el consumidor. Los análisis sensoriales demostraron el grado de aceptación del producto en un 95% de acuerdo a lo expresado por los 30 panelista con edades entre 18 – 30 años.

PALABRAS CLAVE: Frijol, Sopa, tecnologías, parámetro, aditivo.

ABSTRACT

The purpose of this project was to develop a base of instant soup from red beans and vegetable mix by application of conservation technologies to provide alternatives for the use of red beans at agroindustry level. The experimental design used was factorial 33, with nine (9) treatments taken at random, where factors such as: particle size, drying temperature and final product humidity were established, to obtain as a response variable the useful life of the product. The methodology applied consisted of submitting the vegetables (beans, yams, yucca) to a conditioning process, to then be scalded at an average temperature of 90 °C for 10 minutes, then subjected to dehydration at a temperature of 60 °C until reaching a humidity between 10% - 11%, in the design the useful life time was evaluated, through the statgraphics plus program. Once the product is obtained, the product standardization process is carried out, where mechanisms for controlling the production process were established according to the provisions of NTC 4482 - Food industry: Soups and creams. The results obtained determined that the treatment with the best performance was 7, which showed a useful life of 6 months, conserving its quality properties. In relation to the bromatological analysis, the results were: protein 19.5%, carbohydrates 60.2%, fat 0.7%, fiber 1.8% humidity 10%. pH 5.7 and microbiological were evaluated Mesophiles, Clostridium perfringens, Molds and Yeasts, Fecal Coliforms, Salmonella according to the provisions of the standard and the results obtained indicated that the product does not represent a risk to the consumer. The sensory analysis showed the degree of acceptance of the product in 95% according to what was expressed by the 30 panelists with ages between 18 - 30 years

KEYWORDS: Bean, Soup, technologies, parameter, additive.

INTRODUCCIÓN

Las legumbres como las lentejas, los frijoles secos o los garbanzos han sido alimentos básicos de muchas civilizaciones. Sin embargo, hoy en día, sus beneficios nutricionales están subestimados. En algunas culturas está considerada un 'alimento de pobres' y se suelen reemplazar con carne cuando las personas se las pueden costear. (FAO, 2016)

El cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris*, L.) ocupa un lugar importante en la agricultura mundial en cuanto a las área cultivada, nivel de producción y consumo, extendiéndose su producción en los cinco continentes, es la leguminosa más consumida en el mundo, por su importancia alimenticia aporta a la nutrición humana el 22 % de proteínas, 7 % de carbohidratos, 32 % de grasas y aceites; se ubica como un cultivo estratégico por su alto contenido en proteínas vegetales; por lo que el contenido proteico es aproximadamente el doble al de la mayoría de los cereales y es rico en micro nutrientes esenciales como el hierro y el ácido fólico CIAT, (2013). Para la nutrición animal, aportan 38 % de proteínas, 16 % de lípidos y 5 % de carbohidratos.

El fríjol común en Colombia en el 2017 presentaba una producción de 117 toneladas aprox. sembradas en un poco más de 98 mil hectáreas; el rendimiento promedio en el país es de 1.16 ton ha-1, siendo los departamentos del Tolima y Huila los de mayor participación en la producción nacional con un 21,83 y 26%, respectivamente (AGRONET).

El departamento del Atlántico presenta una producción baja de este producto con relación a los demás departamentos, sin embargo, este hace parte de la alimentación cotidiana de los atlanticenses. Cabe anotar que las bondades que presentan este producto podrían ayudar a impulsar la innovación de nuevas tecnologías con la invención de productos que puedan suplir o complementar las fuentes de proteínas a las familias de escasos recursos y cualquier tipo de consumidores.

Con una base de sopa instantánea a partir del grano de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) se puede ofrecer al consumidor un producto rico en vitaminas como, vitamina A, C, y complejo B (B1, B3, B6, y ácido fólico), con gran contenido de proteínas vegetales, sin aditivos artificiales. Por otro lado estas nuevas alternativas de alimentación podrían permitir al agricultor asegurar la comercialización de sus productos promoviendo de esta manera el incremento de la productividad, reactivación de la explotación agrícola y por ende el mejoramiento de la seguridad alimentaria en el departamento con la aplicación de desarrollos sostenibles que ayuden a mitigar las deficiencias nutricionales y a la vez suplan las emergentes tendencias alimentarias en donde se buscan alimentos de fácil preparación pero con buenas características de calidad.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El fríjol pertenece a la familia *Leguminosae*, cuenta con 643 géneros (18.000 especies) agrupados en 40 tribus (Broughton et al., 2003). El género *Phaseolus* está integrado por unas 70 especies que han contribuido al bienestar humano con cinco cultígenos domesticados en tiempos precolombinos: *P. vulgaris* L., *P. dumosus* Macfad., *P. coccineus* L., *P. acutifolius* A. Gray, y *P. lunatus* L. El género se originó en el continente americano y un gran número de sus especies se encuentra en Mesoamérica y en la parte Andina de Suramérica. Entre las cinco especies domesticadas, *P. vulgaris* aporta más del 90% de los cultivos en todo el mundo y es la leguminosa de grano más ampliamente consumida en el mundo (Acosta-Gallegos et al., 2007).

Origen y taxonomía

Ulloa (2011) indica que dentro del grupo de las leguminosas que poseen semillas comestibles, el frijol común corresponde a una de las más importantes. Actualmente se encuentra distribuido en los cinco continentes y es un componente esencial de la dieta, especialmente en Centroamérica y Sudamérica.

Variedades y su clasificación

Ulloa (2011) señala que las variedades del frijol se pueden clasificar de acuerdo a diversos criterios.

Por su consumo como grano seco y como grano y vaina verde; desde el punto de vista agronómico se utilizan características como la duración del periodo vegetativo y se habla de variedades precoces o tardías; en cuanto a la reacción al fotoperiodo se dice de variedades sensibles, insensibles o neutras y en lo que respecta a factores limitantes de la producción se ubica a las variedades en al menos las resistentes y susceptibles.

Aunque a nivel mundial todas las variedades de frijol quedan incluidas en los criterios anteriormente señalados, a nivel práctico, los países en particular clasifican a sus variedades de frijol de acuerdo a las características de su grano, en especial en lo relativo a su tamaño y color.

Composición

Mederos (2006), plantea que el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es una especie muy importante, debido a su gran composición nutricional y representa la principal fuente de proteínas (20 al 40 %) de bajo costo en la dieta del hombre, lo que contribuye positivamente en la importancia que tiene. La mayor parte de la literatura sobre el tema indica que los materiales de frijol presentan valores de proteína cruda en base seca que oscilan entre un 16 y 30 %. Las variedades de *Phaseolus vulgaris* L. más consumidas en Latinoamérica, presentan un contenido de proteína promedio del 20 %, con un intervalo de variación del 19.3 al 35.2 %.

Sin embargo, el nivel de digestibilidad de la proteína que oscila entre el 52 y 75 % y la relación de la eficiencia proteínica (PER) (0.7-1.5) son menores comparado con la caseína, que es la proteína de referencia (digestibilidad=9.2 %, PER=2.9), siendo PER la relación que existe entre la ganancia en peso y la cantidad de proteína ingerida. La proteína del frijol presenta un alto contenido de lisina (6.4-7.6 g.100 g-1 de proteína) y de fenilalanina más tirosina (5.3-8.2 g.100 g-1 de proteína), es decir, satisface todos los requerimientos mínimos

recomendados por la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o por la Organización Mundial de la Salud (OMS); sin embargo, el frijol es deficiente en los aminoácidos azufrados metionina y cisteína.

Propiedades funcionales

Según Granito y Pérez (2009), el uso exitoso de fuentes de proteínas vegetales en la formulación de alimentos depende de las propiedades funcionales de la materia prima vegetal. Propiedades tales como el índice de absorción de agua y aceite, la capacidad emulsificante y espumante, la estabilidad de la espuma y de la emulsión, la capacidad de gelificación y la solubilidad proteica han sido estudiadas en diferentes especies de leguminosas. En paralelo, y con base en el estudio de las propiedades funcionales, diversos autores han reportado el uso de leguminosas como ingrediente en la formulación de alimentos.

Al igual que los cereales, las leguminosas requieren ser procesadas antes de su consumo. Con el procesamiento disminuye o es eliminada la mayor parte de los compuestos antinutritivos naturalmente presentes en las leguminosas y se mejoran la textura y palatabilidad de los granos. Sin embargo, el procesamiento también altera las propiedades funcionales de las leguminosas, condicionando en consecuencia su incorporación en el desarrollo de productos. Procesos como la cocción, fermentación y fermentación-cocción alteran propiedades de hidratación como la capacidad de absorber agua y aceite, y propiedades de superficie como la capacidad espumante y emulsificante de las harinas de *Vigna sinensis*.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Según (Arias, 2012, p.34), la investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). En cuanto al nivel, la investigación experimental es netamente explicativa, por cuanto su propósito es demostrar que los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente. Es decir, se pretende establecer con precisión una relación causa-efecto.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, la investigación es de tipo experimental ya que se planteó un diseño de este tipo con el fin de elegir el más viable, factible y que cumpliera

con los estándares e indicadores de calidad estipulados, a su vez fue descriptivo porque se explicó cuáles fueron los comportamientos de cada uno de los tratamientos.

Diseño experimental

En el desarrollo del prototipo se creó un diseño factorial 3^3 (el tres de la base indica que cada factor toma sólo tres valores y el tres del exponente indica que se estudiarán cuatro factores). Para este diseño se definieron las variables A, B, y C que corresponden a tamaño de las partículas, temperatura de deshidratación y humedad final, respectivamente. El frijol fue recolectado aleatoriamente en el municipio de Sabanalarga, Atlántico y seleccionado según lo indicado por la NTC 871. Frijol. El proceso de estandarización y análisis correspondientes se llevaron a cabo en los laboratorios del Centro para el Desarrollo Agroeconómico y Agroindustrial (*CEDAGRO*) del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), ubicado en el mismo municipio.

Se realizaron tres tratamientos los cuales se evaluaron fisicoquímicamente, organolépticamente y microbiológicamente, cada uno de los tratamientos se estableció según los parámetros establecidos en la NTC 4482. Sopas y cremas. De los tratamientos experimentados se realizó una prueba sensorial de preferencia de escala hedónica de 9 puntos, y la elegida por los panelistas se estandarizó. Los valores escogidos, se realizaron teniendo en cuenta los valores máximos y mínimos establecidos en la norma técnica colombiana.

Etapas y fases de la metodología.

De acuerdo con los objetivos propuestos en este trabajo y los métodos seguidos para alcanzarlos; se consideró que la base del método de investigación es de tipo descriptivo y experimental; para la elaboración de la base de sopa instantánea se especificó el grado de madurez del frijol verde para recolectar la materia prima ideal destinada al proceso de conservación, tiempo y temperatura ideal destinada al proceso de deshidratado. A continuación, se observan las fases que se siguieron en el desarrollo de esta investigación.

Fase 1. Determinar el proceso para la obtención de una base de sopa.

En esta primera fase para determinar el proceso productivo se tendrá en cuenta las siguientes actividades:

Identificación de tecnologías disponibles:

Se recopiló información a través de consultas bibliográficas e investigación de mercado de las tecnologías disponibles para la producción de sopas instantáneas y se realizó una investigación basada en las operaciones utilizadas en la industria de sopas y cremas deshidratadas para poder determinar las operaciones básicas más adecuadas que sean favorables y eviten pérdidas y aumenten el rendimiento durante la etapa de transformación. Posteriormente se seleccionaron las tecnologías más apropiadas para producir la sopa con los mejores estándares de calidad.

Identificación de operaciones unitarias:

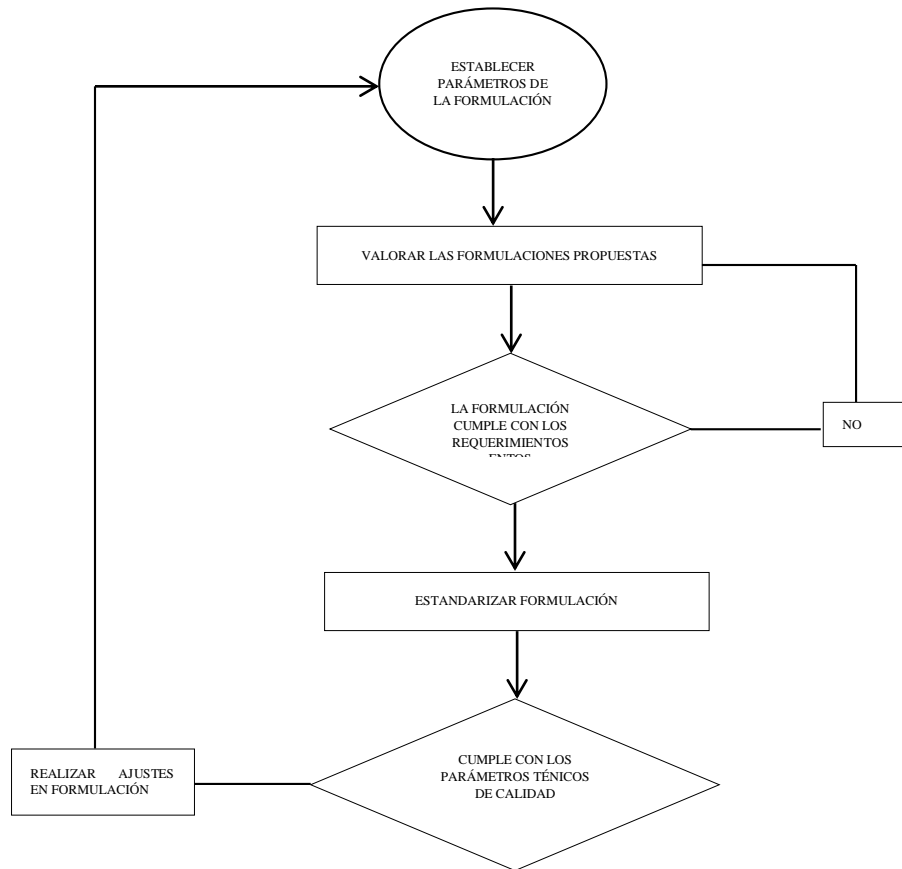
Se definieron las operaciones que se aplicaran para el proceso de transformación y obtención de la sopa instantánea a partir de frijol. Para esto se tuvo en cuenta las características de la materia prima, como son el grado de madurez de los vegetales, así como las especificaciones producto final. Mecanismos de control: determinadas las operaciones unitarias, se procederá a establecer los mecanismos de control existentes de acuerdo a cada una de las operaciones a realizar que permitan inspeccionar la efectividad de cada una.

Fase 2: Establecer la formulación de una base de sopas instantánea.

En esta fase se analizaron diversas formulaciones para obtener una sopa de frijol óptima que cumpla con las características fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas con las que debe cumplir una este tipo de producto. Para ello se llevó a cabo un proceso que permitió identificar las variables a controlar y las concentraciones de materias primas e ingredientes que deben reformularse para llegar a la formulación ideal que cumpla con los requerimientos normativos establecidos y satisfaga al consumidor

Para la realización y evaluación de pruebas se tuvo en cuenta los siguientes pasos:

Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología para obtención de los productos alimenticios.



Fuente: Elaboración propia (2018).

a) Factores de estudio.

Se establecerán los siguientes factores de estudio

Factor A (Tamaño de las partículas)

- ✓ 50 μm (TP1)
- ✓ 80 μm (TP2)
- ✓ 100 μm (TP3)

Factor B (Temperatura de deshidratado)

- ✓ 50 °C (TD1)
- ✓ 55 °C (TD2)
- ✓ 60°C (TD3)

Factor C (Humedad final)

- ✓ 8% (H1)

- ✓ 10% (H2)
- ✓ 13% (H3)

En el desarrollo de la elaboración de la sopa de frijol se realizó un Diseño Experimental Factorial (3^3); donde el tres de la base indica que cada factor tomara tres valores y el exponente 3 indica que se estudiarán tres factores. Para este diseño se definieron las variables A, B y C. Se estudiarán tres factores decir tres factores los cuales se determinaron de acuerdo los diferentes productos como se puede observar en la tabla N° 1

Tabla 1. Variables de control de procesos

<i>Producto</i>	<i>VARIABLES DE CONTROL</i>
Sopa instantánea de frijol rojo	Tamaño de las partículas Temperatura de deshidratación Humedad final

Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Tratamientos.

Para determinar el tratamiento adecuado que se aplicará a la sopa de frijol, se realizaran 9 pruebas, resultantes de la combinación de factores de estudio. Los tratamientos se detallan a continuación.

Tabla 2. Factores de estudio de sopa de frijol

<i>Tratamiento</i>	<i>Tamaño de partícula (micras)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Humedad (%)</i>	<i>Grado de aceptabilidad (%)</i>
T1	50	50	8	82
T2	50	55	10	78
T3	50	60	13	75
T4	80	60	8	84
T5	80	55	8	81
T6	80	65	13	75
T7	100	55	10	95
T8	100	60	10	81
T9	100	60	13	77

Fuente: Elaboración propia (2018).

c) **Formulación.**

Tabla 3. formulaciones evaluadas de sopa de frijol

<i>Ingredientes</i>	<i>Fórmula a 1 (%)</i>	<i>Fórmula a 2 (%)</i>	<i>Fórmula a 3 (%)</i>
Frijol rojo	35	40	35
Harina de frijol	10	5	5
Plátano	15	15	15
Ñame	15	15	15
Yuca	15	15	15
Especias	1	1	2
Verduras	9	9	13

Fuente: Elaboración propia (2018)

Fase 3: Estandarización de estandarización de los productos

Para estandarizar el proceso se tuvo en cuenta la formulación establecida, estas mediante pruebas previas para reconocer los factores a variar, luego se realiza un diseño experimental teniendo en cuenta las variables que afectan al proceso como son: granulometría de las partículas, temperatura de deshidratado y humedad final del producto. Además, se tendrá en cuenta los mecanismos de control y de las operaciones previamente establecidas.

Fase 4. Realización de pruebas de calidad de los productos estandarizados

Para la determinación de los análisis cuantitativos y cualitativos, se efectuaron análisis físicos químicos, sensoriales y microbiológicos de la sopa instantánea de acuerdo a los parámetros establecidos en la normatividad de alimentos, teniendo en cuenta aspectos contemplados en la NTC 4482 - industria alimentaria. Sopas y cremas.

RESULTADOS

Análisis Sensorial

Al realizar la prueba de evaluación sensorial, se aplicó la escala hedónica de nueve puntos, donde el punto uno indica, me disgusta extremadamente y el punto nueve indica, me gusta extremadamente. Esta prueba fue realizada con 30 panelistas no entrenados, con edades comprendidas entre 18-26 años. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el análisis de varianza para la determinación de diferencias significativas entre muestras con un nivel de significancia de 5%.

Tabla 4. Resultado prueba Hedónica

<i>Fuente De Variación</i>	<i>GL</i>	<i>SC</i>	<i>CM</i>	<i>Relación F</i>	
				<i>Calculada</i>	<i>Tabulada (p≤0,05)</i>
Total (T)	74	180,00			
Tratamiento (Tr)	2	29,87	14,93	5,94	3,328
Panelista (P)	29	42,00	1,45	0,58	1,731
Error €	43	108,13	2,51		

Para que se puedan considerar un valor del 5%, los valores F calculados deben ser superiores a los valores F tabulados. Dado que el valor F calculado para los tratamientos es de 5,94 es superior al valor F tabulado que es 3,328, indica que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Por otro lado,

Fuente: Elaboración propia (2018)

el valor F calculado para los panelistas que fue de 0,58, siendo menor al F tabulado que fue de 1,731, se llega a la conclusión que no existe una diferencia significativa ($p \leq 0,05$), entre los panelistas.

Asimismo, para determinar si existía diferencia entre los panelistas utilizaron una prueba de comparación múltiple (Nueva Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan). Esta prueba permite comparar las diferencias entre todos los pares de medias con respecto a los valores de amplitud calculados para cada par. Si la diferencia entre los pares de media es superior al valor de la amplitud calculado, las medias son significativamente diferentes al nivel de significancia especificado. Los valores de amplitud se computan con base al número de medias que separan las dos medias que se están sometiendo a prueba, cuando las medias disponen en orden de magnitud.

A partir de los resultados arrojados por la prueba de Duncan, se concluye que no existe diferencia significativa entre las medias de los panelistas. Por lo cual, se seleccionó la formulación número dos, debido que fue la más aceptada.

La formulación elegida fue la siguiente:

Tabla 5. Formulación seleccionada

<i>INGREDIENTES</i>	<i>FÓRMULA 1 (%)</i>
Frijol rojo	35%
Harina de frijol	10%
Plátano	15%
Ñame	15%

Yuca	15%
Especias	1%
Verduras	9%

Fuente: Elaboración propia (2018)

Análisis fisicoquímicos

Para determinar las características físicas y químicas de los productos obtenidos, se realizaron ensayos para determinar pH, acidez, humedad, grasa, proteínas, fibra entre otros. Mediante la aplicación de las normas técnicas colombianas de acuerdo al producto objeto de estudio.

Tabla 6. Análisis fisicoquímicos

<i>Informe de resultados fisicoquímicos</i>	
(<i>%</i>)	
Cenizas	3.62
Grasas	0.7
Humedad	10
Carbohidratos	60,2
Proteínas	19.5
Fibra	1.8
pH	5.7

Fuente: Elaboración propia (2018)

Análisis Microbiológicos

Se realizaron teniendo en cuenta las técnicas y métodos establecidos en la norma técnicas colombiana NTC 4482 - INDUSTRIA ALIMENTARIA. SOPAS Y CREMAS.

Tabla 7. Análisis microbiológicos del producto estandarizado

<i>Informe de resultados microbiológicos</i>							
Producto	Tipo de análisis	Método	n	M	M	c	R
	Recuento de microorganismos Mesófilos, UFC/g ó UFC/ml.	NTC 4519	3	10 ⁴	2X	1	<10
	Recuento de <i>Clostridium perfringes</i> ,UFC/g	NTC 4834	3	10 ²	10 ⁴	1	0

Sopa Instantánea de frijol rojo	Recuento de <i>Mohos</i> y <i>levaduras</i> , UFC/g ó UFC/ml.	NTC	3	500	50	1	<10
		4132			00		
	Recuento de <i>Staphylococcus coagulasa</i> positiva, UFC/g.	ISO	3	10 ²	10 ⁴	1	0
		15214					
	<i>NMP de Coliformes</i> Fecales/g		3	<3	-	0	0
	<i>NMP de Coliformes/g</i>		3	20	50	1	0
					0		
Detección de <i>Salmonella</i> 25 g		3	Ausente	-	0	Ausente	

Fuente: NTC 4482

n=número de muestras a examinar

M= índice máximo permisible para indicar nivel de buena calidad

m= índice máximo permisible para indicar nivel aceptable de buena calidad

R=resultados obtenidos de las muestras analizadas

CONCLUSIONES

Se obtuvo una sopa instantánea a partir de los granos de frijol rojo y mezcla de vegetales libre de aditivos artificiales. Se determinó el proceso tecnológico y los mecanismos de control necesarios para la elaboración de la sopa instantánea de frijol y rojo y mezcla de vegetales. Se estandarizo la formulación y proceso de elaboración de la sopa instantánea de frijol rojo. Las especificaciones técnicas de la sopa instantánea de frijol fue pH 5.8, humedad 11%, de acuerdo a estos parámetros y comparados con la NTC 4482 se puede concluir que el producto cumplió con las características de calidad requeridas.

La formulación más aceptada por los encuestados fue la numero 1, la cual presento una composición bromatológica de 1.6% de fibra cruda, 0.1% de proteínas, 16% de minerales 3.41% y 0.8% grasa.

El análisis de varianza ANOVA dio como resultado que los tratamientos presentaron diferencias significativas tanto en los tratamientos como en los panelistas dando como la muestra de mayor grado de aceptabilidad la formulación N° 1 ya que fue la más aceptada.

REFERENCIAS

- Acosta Gallegos, Jorge Alberto, Sánchez-García, Bertha M., Jiménez-Hernández, Yanet, Montero-Tavera, Víctor, Mendoza Hernández, Francisco Manuel, Herrera Hernández, Guadalupe, & Silva Rosales, Laura. (2011). Flor de Mayo Dolores: nueva variedad de frijol para riego y temporal en Guanajuato. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2(6), 993-999. Recuperado en 13 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200709342011000600016&lng=es&tlng=es
- Alasino, M. 2009. Harina de arveja en la elaboración de pan. Estudio del efecto de emulsionantes como mejoradores de volumen y vida útil” facultad de ing. Química Universidad Nacional del Litoral. Buenos Aires – Argentina
- Albornóz, A. M, Romero, L. (2004). Utilización de la Harina de guandú (*cajanus cajan* Linneo) para Incrementar el Aporte Proteico en la Elaboración de pastas alimenticias. Universidad de la Salle Facultad de Ingeniería de Alimentos. Bogotá D.C – Colombia
- Arias, F. G. (2012). Proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica (Sexta edición ed.). Caracas Venezuela: Epísteme S.A.
- Benítez, J & Bustamante, J. (2011). Estudio del efecto del escaldado en algunas propiedades de la harina de guandú (*Cajanus cajan* L. Millps). Universidad del Valle. Santiago de Cali – Colombia
- Bonamino, M, Carreño, V, Cervilla, N (2009) Elaboración De Sopas A Partir De La Molienda De Semillas De Quínoa. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano Rosario – Argentina
- Cedano, J. (2006). Guía Técnica Cultivo del Guandú. CEDAF. Santo Domingo - República Dominicana.
- Debouk, D. y Tohme, J. (1989). Implications for bean breeders of studies on the origins of common beans, *Phaseolus vulgaris* L. In: Beebe S. (ed), *Current Topic in Breeding of Common Bean*. (47): 3-42.
- Francis, J.K. (2003). *Cajanus cajan* (L.) Millsp. Documento preparado por el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Georgia - USA.
- Gavidia, B. E. (2013) elaboración y evaluación nutricional de sopa instantánea de quinua enriquecida con soya. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
- Macías, J & Vines, R (2011). Elaboración de sopa instantánea a partir de harina de haba. Escuela superior politécnica del litoral. Guayaquil – Ecuador

- Morel, F. & Piccolo, G. (2004). Gandul alternativo de producción a sistemas convencionales. INTA. Boletín científico. Santa Fé –Argentina.
- Santos. (2014). Elaboración y control de calidad de un suplemento nutricional instantáneo en polvo a base de frejol rojo (*phaseolus vulgaris*) y pasas. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba-ecuador.
- Tapia, M. (1990). Cultivos andinos subexplotados y su aportación en la alimentación. FAO. 205 p.
- Ulloa, J., Ulloa, P., Ramírez, J., & Ulloa, B. (2011). El frijol (*Phaseolus vulgaris*): su importancia nutricional y como fuente de fitoquímicos. Revista Fuente Año 3 No. 8 Julio - Septiembre 2011, de file:///C:/Users/Administrador/Downloads/12ElfrijolPhaseolusvulgarissuimportancia nutricional y como fuente de fitoquímicos.pdf
- Vaclavik, V. (2002). Fundamentos de ciencia de los alimentos. Zaragoza, España. Editorial Acribia S. A.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Msc. Yaceris Mercedes Castro Escorcía

Ingeniera Agroindustrial, magister de gerencia de proyectos de investigación y desarrollo. Especialista en sistema de trazabilidad en la industria de alimentos, Con experiencia en el diseño, producción y transformación de productos agropecuarios, implementación de sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria diseño de sistemas de empaques y embalajes, prospectiva tecnológica, de e innovación y desarrollo de nuevos productos agroindustriales

Msc. Teresa de Jesús Altamar Pérez

Ingeniera de Alimentos, Especialista en aseguramiento de la calidad microbiológica de los alimentos, maestrante en gerencia de proyectos de investigación y desarrollo, Líder del grupo Investigación SENNOVA del SENA - CEDAGRO, 9 años como instructora en el SENA, un año como Líder de aseguramiento de la calidad y 6 meses como instructor SENNOVA, 5 años como docente de la universidad del Atlántico, Desarrolla trabajos de investigación en el área de alimentos y control de calidad en industria de alimentos, investigación, e innovación y desarrollo de proyectos.

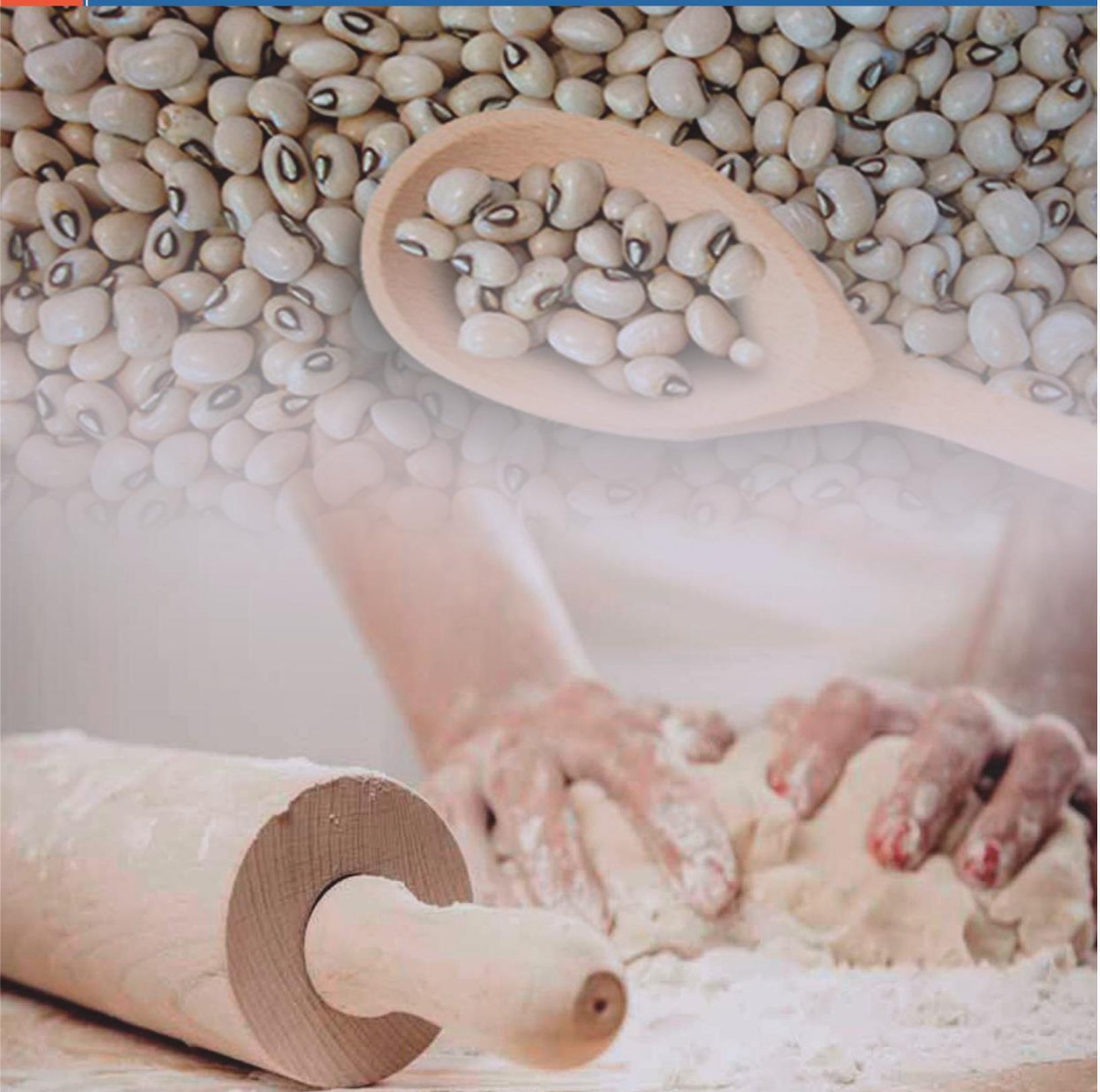
Msc. Enedys Florez Cortés

Ingeniera de Alimentos, magister de gerencia de proyectos de investigación y desarrollo. Especialista en sistema de trazabilidad en la industria de alimentos, Con experiencia en el procesamiento y conservación de alimentos.

Aprendiz Ángela Vanessa Ortiz Ruiz

Ángela Vanessa Ortiz Ruiz, aprendiz del tecnólogo en procesamiento de alimento, vinculada al semillero de investigación SEINA, Investigadora principal del proyecto “Aprovechamiento del lactosuero en la elaboración de un helado cremoso con mezcla de micronutrientes en el departamento del Atlántico”

UTILIZACIÓN DE HARINA COMPUESTA DE FRIJOL CAUPI (VIGNA UNGUICULATA) EN MASAS PARA ALIMENTOS CONGELADOS



CAPÍTULO 3

UTILIZACIÓN DE HARINA COMPUESTA DE FRIJOL CAUPI (VIGNA UNGUICULATA) EN MASAS PARA ALIMENTOS CONGELADOS

USE OF FLOUR COMPOSED OF BEAN CAUPI (VIGNA UNGUICULATA) IN MASSES FOR FROZEN FOODS

*Marcela Villalba Cadavid, Matilde Rodríguez Muñoz, Beatriz Fernández y Juan Mendoza
Combatt.*

SENA - Regional Córdoba

RESUMEN

El estudio desarrollado permitió evaluar propiedades tecnológicas, nutricionales y sensoriales de masas para alimentos congelados tipo “dedito” elaboradas a partir de harina compuesta de frijol Caupí, con el fin de generar alternativas de aprovechamiento de esta leguminosa en productos alimenticios de uso común en la gastronomía Caribe y mejorar la calidad nutricional de este grupo de alimentos. Se realizó un diseño de mezclas binarias variando la concentración de harina de frijol (de 0% al 65%) y harina de trigo, a partir del cual se obtuvieron 5 tratamientos por el modelado lattice simplex. Las masas preparadas fueron evaluadas por análisis bromatológicos: proteína, humedad, grasa, pH, acidez; sensorialmente se realizó un test de aceptación con escala hedónica de 7 puntos a 90 panelistas no entrenados. El contenido de proteína de las masas elaboradas para alimentos congelados tipo “dedito” aumentó considerablemente respecto al tratamiento control pasando de 8.63% a un 14.96% en el T4. El producto elaborado tipo “dedito” a partir de las masas evaluadas, que tuvo mayor aceptación fue del T1 con 16% de sustitución de harina de frijol y 10.88% de contenido proteico. Con la harina compuesta de frijol se mantienen las características tecnológicas requeridas para este tipo de productos mejorando la calidad nutricional de los alimentos congelados.

PALABRAS CLAVE: Harinas compuestas, análisis sensorial, diseño de mezclas, alimento congelado tipo “dedito”, evaluación nutricional.

ABSTRACT

A study was developed to evaluate technological and nutritional properties of frozen food dough, like it is used to “finger”, made from flour composed of beans Caupí, in order to generate alternatives for use of this legume in food products commonly used in Caribbean cuisine and improve the nutritional quality of this food group. A design of binary mixtures

was made varying the concentration of bean flour (from 0% to 65%) and wheat flour, from which 5 treatments were obtained by lattice simplex modeling. The prepared dough was evaluated by bromatological analysis: protein, moisture, fat, pH, acidity; sensorially was performed an acceptance test with a hedonic scale of 7 points to 90 untrained panelists. The protein content of the doughs prepared for frozen "finger" type foods increased considerably compared to the control treatment going from 8.63% to 14.96% in the T4. The elaborated product type "finger" from the dough, that had greater acceptance was of the T1 with 16% substitution of bean flour and 10.88% of protein content. With the bean composite flour, the technological characteristics required for this type of products are maintained, improving the nutritional quality of frozen foods

KEYWORDS: Composite flours, sensory analysis, mix design, frozen food type "finger", nutritional evaluation.

INTRODUCCIÓN

En toda la zona Caribe, y en especial en el departamento de Córdoba el cultivo del frijol caupí o cabecita negra se produce y encuentra disponible en la mayor parte del año, pero las aplicaciones gastronómicas en las cuales se utiliza están limitadas a los platos típicos y tradicionales, justificado en cierta medida por la cultura gastronómica de la región caribeña, basada en una dieta rica en harinas y fritos, formando parte de esta cultura el consumo de "productos congelados" que luego son freídos u horneados, y están constituidos en más de un 90% por una masa obtenida a partir de la mezcla de harina de trigo, grasa y aditivos, la cual aporta principalmente carbohidratos y lípidos, haciendo de este producto tan apetecido por los consumidores una alternativa poco saludable por el bajo contenido proteico.

Lo anterior, lleva a considerar el concepto de seguridad alimentaria que la FAO define como: "el acceso físico y económico que tienen todas las personas a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias a fin de llevar a una vida sana y activa"(FAO, 2016); además un reciente informe de seguridad alimentaria para Colombia muestra que más de una tercera parte de la población presenta deficiencia en la ingesta de alimentos con calidad nutricional, ocasionando problemas de malnutrición especialmente en individuos de corta edad (FAO, 2014).

El frijol Caupí también llamado mundialmente *Cawpea* (*Vigna unguiculata* L. Walp.) es un cultivo leguminoso de gran tolerancia al estrés, cultivado en aproximadamente 7 millones de hectáreas en regiones tropicales y calientes de África, Asia y las Américas; se destaca por ser uno de los cultivos más adaptables, versátiles, nutritivos y su perfil nutricional lo posiciona al lado del frijol común, con mayores niveles de ácido fólico y menos factores anti nutricionales (Ehlers & Hall, 1997). Por ser esta leguminosa un vegetal con alto

contenido proteico, se ha venido implementando su uso para enriquecer productos alimenticios.

Es por ello, que en diversos estudios sobre la mezcla y adición de ingredientes alternativos a formulaciones de alimentos de panadería se muestra el aporte de macro y micro nutrientes, mejorando la calidad nutricional de los mismos; así como existe una tabla regional de mezclas de harinas compuestas utilizadas en diferentes áreas de la alimentación tanto humanas como animales elaborado por el INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América),(Elías, 1999). Sin embargo, el uso de harinas compuestas en la preparación de alimentos congelados con el fin de mejorar sus características nutricionales, es relativamente nuevo, por lo cual se hace pertinente estudiar sobre los cambios en las propiedades físicas, químicas, reológicas y sensoriales en los productos de masa congelada son sustituciones de harinas alternativas en su formulación.

Con el fin de encontrar mejores bases comparativas al uso del harina de trigo, entre ellas se destacan los trabajos de Henao & Aristizábal (2009) que busca el uso de harina de yuca como sustituto parcial de harina de trigo utilizando variedades comerciales de yuca industrial. Otros trabajos han cuantificado las concentraciones de micronutrientes en minerales importantes en la nutrición humana, es el caso de Arango et al. (2005), que compara la presencia de hierro en harinas enriquecidas para preparación de masa y fuentes naturales de hierro, encontrando resultados que favorecen a las harinas enriquecidas clasificándola como producto funcional en la nutrición humana. Así mismo, se han estudiado aplicaciones experimentales de diferentes fuentes proteicas, ejemplo de esto es el uso de quínoa en las formulaciones de pan de forma, dando como resultado aporte proteico al producto final, contando también las modificaciones en las características reológicas y sensoriales de dicho producto (Arroyave & Esguerra, 2006).

En la búsqueda de alimentos más saludables los consumidores muestran mayor deseo por productos que tengan una calidad nutricional diferenciada y que sean convenientes en la forma de preparar y el consumo (Ferreira et al., 2003). El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad nutricional de las masas para productos alimenticios congelados elaborados a partir de una harina compuesta de frijol caupí (*Vigna unguiculata*) determinando a la vez la aceptabilidad de los productos alimenticios congelados tipo dedito elaborados mediante la evaluación de un panel sensorial con consumidores para definir una formulación que permita obtener un alimento congelado tipo dedito con mejor calidad nutricional y una óptima aceptación sensorial.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Seguridad alimentaria.

El aumento de la población y la elevación de los ingresos en una buena parte del mundo en desarrollo han impulsado la demanda de alimentos y de otros productos agrícolas hasta niveles sin precedentes (FAO, 2016). Según la organización mundial de la salud (OMS), la mala nutrición, que incluye la subnutrición y las deficiencias específicas de la sobre alimentación, continúa persistiendo en el mundo. Cerca de 2 billones de individuos tiene deficiencias nutricionales, contando que 800 millones de personas no llegan a cubrir sus necesidades básicas de energía y proteínas y otra porción de 600 millones sufren con las consecuencias de la alimentación inadecuada y desequilibrada (Hélio & Da Silva, 2001).

Una forma de contribuir significativamente al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional de la población, son las harinas compuestas, que hoy por hoy se comercializan y consumen como sustitutos a alimentos de primera necesidad, algunas de estas harinas presentan enriquecimiento de proteínas, fibras y algunos minerales como micro y macromoléculas importantes para compensar dietas deficientes (Elías, 1999).

Harinas compuestas.

El término “harinas compuestas” fue creado en 1964 por la FAO cuando se reconoció la necesidad de buscar una solución al problema alimentario enfrentado por los países que no producen trigo. Se definen como mezclas elaboradas para producir alimentos a base de trigo, como pan, galletas, pastas, etc. También pueden prepararse a partir de cereales y productos de origen vegetal distintos del trigo. Elías (1999). Las harinas compuestas a base de plantas leguminosas como el frijol, tienen un proceso de obtención relativamente sencillo, que consiste en someter los granos a una cocción, deshidratación y molienda, luego el producto obtenido puede combinarse con harina de trigo y sustituir parcialmente esta harina. El uso de harinas compuestas de leguminosas como el frijol caupí en formulaciones de productos panificables permite incentivar la producción agrícola de materias primas autóctonas en regiones donde no se produce el trigo, además puede contribuir a la reducción de importaciones y en ocasiones mejorar el nivel nutricional de los alimentos Álvarez et al., (2016).

Las masas alimenticias son productos fermentados o no, obtenido del amasado mecánico o manual de la harina de trigo o de otras especies como cereales, leguminosas, raíces y/o tubérculos. Adicionados con agua y otras sustancias permitidas, tales como: sal, huevo, grasas, condimentos entre otros productos alimenticios y pueden ser presentadas secas, frescas, pre-cocidas, instantáneas, refrigeradas e congeladas (Comelli et al., 2011). Se han

utilizado diversas mezclas en los procesos de producción panadera para cubrir las necesidades de sustitución en harinas de trigo, en Colombia la principal justificación en el uso de harinas no convencionales para los proceso de panificación, radica en la alta dependencia del trigo importado y de la aparición del mercado para personas con la enfermedad celiaca (Henaó & Aristizábal, 2009). Sin embargo, las deficiencias logísticas en la cadena productiva agrícola nacional y el lento desarrollo de tecnologías para este tipo de productos no han permitido un aprovechamiento de harinas provenientes de yuca, ñame y otros cultivos de especial desempeño y productividad para el sector de la panificación.

METODOLOGÍA

Universo y localización del proyecto

Esta investigación fue realizada en el ambiente de cocina y panadería del centro de comercio industria y turismo (CCIT) del Servicio Nacional de Aprendizaje, Seccional Montería-Córdoba y en los laboratorios de biotecnología del Tecno-parque SENA Bogotá.

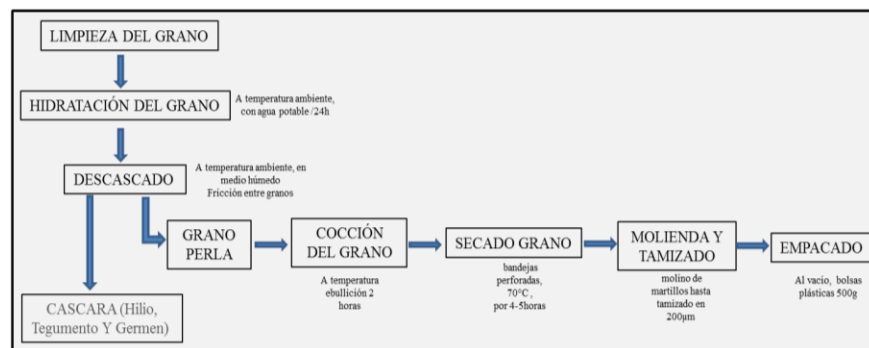
Selección y Preparación de las materias primas:

Se utilizó el frijol caupí o cabecita negra (*Vigna unguiculata*) adquirido en la plaza local de mercado de Montería. Para la obtención de la harina de frijol caupí se realizó el proceso de molienda y tamizado llevado a cabo por Vargas et al., (2012) con algunas modificaciones que se detallan en la figura 1, a partir de granos seleccionados de frijol con una humedad adecuada para tal fin. Los demás ingredientes para la preparación de las masas (harina de trigo, grasa, aditivos) se obtuvieron de un almacén local.

Obtención de la harina de frijol

El procedimiento para la obtención de la harina de frijol fue realizado como se indica en la figura 1.

Figura 1. Proceso de obtención de la harina de frijol caupí.



Fuente: Elaboración propia (2018)

Diseño de mezclas.

Se utilizó un diseño experimental para mezclas binarias Lattice simplex, variando en la formulación estándar de masa para alimentos congelados dos componentes: harina de trigo y harina de frijol, teniendo como restricción una concentración máxima de harina de frijol del 65% y mínima de 15% en la harina compuesta (establecido mediante pre-ensayos, verificando que la masa no perdiera las propiedades tecnológicas necesarias para la elaboración de productos congelados). En la tabla 1 se muestran los tratamientos evaluados.

Tabla 1. Relación de sustitución de harina de frijol para la harina compuesta en los diferentes tratamientos a evaluar.

Harina compuesta	Tc (Blanco)	T4	T3	T2	T1
Harina de trigo (%)	100	35	51.25	67.5	83.75
Harina de fríjol (%)	0,0	65	48.75	32.50	16.25

Fuente: Elaboración propia (2018)

Preparación de la masa.

El proceso de obtención de las masas a partir de las diferentes mezclas de harina compuesta de trigo y frijol caupí se realizó de acuerdo con el procedimiento establecido para la obtención de masas para preparar alimentos congelados. El cual se describe de la siguiente manera: Se pesaron las cantidades necesarias de los ingredientes harina de trigo, harina de frijol, azúcar, sal y grasa para cada uno de los tratamientos, según la formula estándar para masas de alimento congelado tipo “dedito”, la cual se describe en la tabla 2.

La harina de trigo y harina de frijol fueron tamizadas, así como la sal y el azúcar, siendo mezcladas hasta una completa homogenización, posteriormente fue adicionada la grasa, en seco con mezcla de los componentes en polvo. El agua fue adicionada progresivamente a la mezcla de ingredientes secos hasta conseguir una completa integración de los insumos anteriormente mencionados, seguido de un proceso de amasado por 10 minutos para cada masa y su posterior reposo de 30 minutos hasta el momento de porcionar las masas. Una vez obtenidas las masas estas fueron almacenadas a temperatura de congelación a -18°C hasta su posterior análisis fisicoquímico.

Tabla 2. Formulación estándar utilizada para la elaboración de la masa.

Ingrediente	Relación porcentual (%)
Harina compuesta (trigo-frijol)	55
Grasa	17
Azúcar	3
Sal	1
Agua	23

Fuente: Elaboración propia (2018)

Caracterización fisicoquímica.

La caracterización fisicoquímica de las masas obtenidas a partir de los diferentes tratamientos se realizó aplicando los métodos internacionales de la A.O.A.C (1990) para determinar humedad (Estufa) AOAC 950.01; proteína (Kjeldahl) AOAC 976.05; grasa (Soxhelt) AOAC 969.24; ceniza (mufla 550°C) AOAC 942.05; azúcares totales y fibra cruda, se obtuvieron por la diferencia porcentual de los valores de los componentes antes mencionados. Se hizo la determinación del pH a las masas.

Prueba de capacidad de retención de agua y aceite.

Capacidad de retención de agua (CRA). Se adicionaron 35 mL de agua destilada a una masa conocida de muestra (base seca) y se agitó por un minuto por vigorosamente, posteriormente se dejó decantar por 24 horas, por último se midió el volumen del sobrenadante en probetas volumétricas y se determinó el peso ganado en las muestras gravimétricamente, La capacidad de retención de agua se expresó como los mL de agua absorbidos por g de producto, se realizó un procedimiento similar para la capacidad de retención de aceite (CRAc) este procedimiento fue adaptado de (Pérez & Márquez, 2005).

Evaluación sensorial.

Para llevar a cabo la evaluación de aceptación general, sabor, textura y color, se tuvieron en cuenta las denominadas “pruebas orientadas al consumidor”, dentro de las cuales se encuentran las pruebas de aceptación con escala hedónica. Fue realizada una ficha sensorial con escala hedónica de 7 puntos aplicada a 90 panelistas no entrenados. Los resultados fueron analizados por medio de un análisis de variancia o ANOVA, que considerará conjuntamente la evaluación de todos los consumidores y que asume que presentan el mismo comportamiento sin considerar sus individualidades. Si encontradas diferencias significativas en las medias de los tratamientos utilizados por el test F al 5%, se procederá a la determinación de diferencias de medias por el test de Duncan al 5% de significancia (Miním, 2006).

RESULTADOS

Caracterización físico-química.

En la tabla 3 se muestran los valores de la composición proximal determinados para cada uno de los tratamientos obtenidos con el diseño experimental de mezclas lattice simple.

Tabla 3. Porcentaje (%) de la composición proximal de la harina de frijol y tratamientos de masas congeladas.

Componente	Tc	T4	T3	T2	T1
Humedad	30.77	41.43	39.71	36.64	37.16
Ceniza	3.04	3.28	2.60	3.48	3.05
Grasa	25.58	29.04	31.39	31.43	31.61
Proteína	8.63	14.96	13.46	11.49	10.88
Carbohidratos					
Fibra	31.98	11.29	12.84	16.44	19.82

Tc: tratamiento control o blanco, T4: tratamiento con 65% de adición de harina de frijol, T3: tratamiento con 48.7% de adición de harina de frijol, T2: tratamiento con 32.5% de adición de harina de frijol, T1: tratamiento con 16.2% de adición de harina de frijol.

Fuente: Elaboración propia (2018)

En las masas obtenidas a partir de los tratamientos, la humedad varía desde el 30.77% hasta el 41.4% entre las masas Tc y T4 respectivamente, T4, 41.43% > T3, 39.71% > T1, 37.16% > T2, 36.64% > Tc, 30.77%. Es importante mencionar, que la formulación estándar para la obtención de las masas indicaba que la cantidad de agua utilizada debía ser del 23%, pero considerando las humedades de los productos utilizados y la capacidad de retención de agua de los tratamientos en función al grado de sustitución de la harina de frijol empleada, se presentó un aumento considerable en la cantidad de agua que se debió utilizar en la preparación de las masas, con el fin que se alcanzara las condiciones técnicas para su uso. Este resultado concuerda con lo expresado por Álvarez et al., 2016 quienes indican que el aumento de la absorción de agua al incorporar la harina de frijol en la masa se debe al mayor contenido de fibra que en el frijol oscila entre un 5.4% y 8.1% mientras que en la harina de trigo es 2.4 y 2.8%, haciendo que la fibra retenga agua al interior de los espacios celulares de la matriz fibrosa.

En el tratamiento control (Tc) el valor de humedad fue el más bajo, lo cual pudo estar dado por la carencia de harina de frijol, y así no se tuvo que modificar la cantidad de agua de la fórmula estándar de la masa. A medida que se incrementó el contenido de harina de frijol en la harina compuesta, el valor de la humedad se mostró mayor, con excepción del T2 donde la humedad fue 36.64%, por debajo de T1, pese a que éste contenía menor cantidad de harina

de frijol respecto a T2. El análisis de varianza para la humedad en los cinco tratamientos mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos.

La harina de frijol obtenida presentó una humedad de 10.3%, similar a las encontradas y reportadas por (Vargas & Villamil, 2012) y (Espitia & Petro, 2016) en los trabajos en los que fueron obtenidos harinas de *Cawpea*, sin embargo la harina aquí obtenida tiene un contenido de humedad ligeramente menor.

El contenido de ceniza reportado para la harina de frijol en este trabajo fue de 2.85%, que difiere lo suficiente a los reportados de Espitia & Petro, (2016), pero Macedo (2008) reporta valores bajos de cenizas de 2.6% en la composición bromatológica del frijol caupí. Las cenizas reportadas en la harina de frijol obtenida por los demás autores no consideran el proceso de separación de la cáscara del grano perla que se hizo en la obtención de la harina de frijol, lo cual puede justificar esta incongruencia en los porcentajes de cenizas reportadas. Los valores de cenizas en los tratamientos de las masas variaron de 3.04% a 3.48%, no se encontraron diferencias significativas del ANOVA al 95%.

Para los tratamientos, el contenido de grasa se ve afectado por el uso de grasa vegetal utilizada en la elaboración de las masas que se encuentra en la formulación en un 17%. Los valores alcanzados están entre un 25.58% y 31.61%, mostrando que a mayor concentración de harina de frijol usada se hace menor el contenido de grasa porcentual, a excepción del Tc, que resultó con el menor contenido de grasa, pese a no tener harina de frijol y un bajo porcentaje de humedad. De acuerdo al contenido de grasa reportado por De-Paula et al., (2018), de 1.3 a 1.9% para el grano de frijol caupí, y considerando que la harina obtenida presentó un contenido de grasa de 0,019%, muy por debajo de lo reportado en análisis bromatológicos realizados por Espitia & Petro (2016), vemos que el contenido de harina de frijol en conjunto con la harina de trigo inciden en la retención de grasa.

En cuanto al contenido de proteína alcanzado en los tratamientos, estuvo entre 8.63% y 14.96%, mostrando que existe una relación directa entre la cantidad de harina de frijol empleada en la formulación y el contenido proteico de la masa, luego el T4 con un 65% de harina de frijol tuvo el mayor porcentaje de proteína. Los trabajos realizados por Espitia & Petro (2016), muestran la proporción total de proteína en base seca en 22.85% y Frota et al. (2008), reportaron un 24.5% de proteína en base de húmeda y Vargas & Villamil (2012), reportó valores de proteínas de 20.30%, para harina de frijol, con lo cual encontramos que el aumento en el contenido de proteína en las masas es debido a la utilización de la harina de frijol.

Es importante destacar que los valores de proteína que muestran los tratamientos T3 y T4, al contrastarlos con los valores de ingesta diaria de proteína (50g/día) recomendada por la FDA (Food and Drug Administration) en el año 2010 basándose en una dieta de 2000Kcal para personas mayores de 4 años, permiten considerar que estos productos alimenticios aportan niveles de proteína para suplir parte de esta necesidad diaria. En este sentido, la presencia de aminoácidos esenciales como fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, treonina, triptófano, valina, arginina y metionina en las proteínas del frijol caupí Frota et al., (2008), dan mayor relevancia al aporte nutricional que hace la harina compuesta en la producción de alimentos, pudiendo incidir en el crecimiento y desarrollo normal de los niños Prada et al., (2005).

Medición de pH

Los valores de pH que se obtuvieron, son correspondientes con los compuestos de carácter ácido presentes en la matriz alimenticia objeto de estudio, como son las masas de productos alimenticios congelados, dado que en ellas no hay proceso de fermentación ni degradación. La harina de frijol presentó valores de pH 6.68 cercanos a la neutralidad, y la harina de cascara alcanzó valores ligeramente ácidos de 6.18, esperados por las características ácidas de los compuestos que la conforman como mayor contenido de proteínas y fibras.

Para el caso de las masas congeladas, vemos que los valores de pH oscilaron entre 6.13 y 6.46, encontrándose una relación directa entre el contenido de harina de frijol y el incremento en el valor del pH. En masa fresca no fermentada para la elaboración de pan pizza Guerrero et al., (2012) reportaron un valor de pH de 6.04 el cual es comparable con el pH de la masa control que tuvo el valor más bajo de 6.13.

Tabla 4. Medida de pH obtenida para cada tratamiento y harinas

<i>Muestra</i>	<i>pH a 21°C</i>
Harina	6.67
Harina Cascara	6.18
T4	6.46
T3	6.38
T2	6.29
T1	6.19
TC	6.13

Fuente: Elaboración propia (2018)

Los valores estadísticos para la regresión conforme el diseño experimental utilizado de mezclas mostró que una regresión lineal con un $R^2= 99.52\%$ en una significancia de 95%

tiene este modelo:

$$pH = 6,12 * T + 6,64 * F$$

Este modelo advierte que a menores los contenidos de trigo y mayores concentraciones de harina de frijol en la matriz alimenticia de la masa, mayor será el pH en los tratamientos en estudio.

Prueba de Capacidad de Retención de agua y aceite en harinas

Está visto que la capacidad de absorción de agua y aceite es una propiedad de gran importancia, pues en el caso de las leguminosas está directamente relacionada con las características de cocción, por lo que es imprescindible para determinar el comportamiento del alimento durante el procesado térmico, ya que ayuda a la separación de las células en los cotiledones de las leguminosas. Ella ayuda a mantener la textura suave de productos elaborados con harinas de mezclas cereal-leguminosa. Por otra parte, la funcionabilidad de las proteínas puede tener un papel relevante a la hora de mantener la humedad de los alimentos, así como en productos de panadería Aguilera-Gutiérrez (2009).

La capacidad de retención de aceite es deseable para la elaboración de carne picada, para la conservación de aromas, para conseguir una mejora de la palatabilidad y para incrementar la vida media de productos de repostería, donuts, panqueques, bollería, así como productos cárnicos, y sopas Aguilera-Gutiérrez (2009).

Es de especial importancia que las harinas destinadas a la producción de productos de panadería y pastelería tengan una buena retención que pueda propiciar la absorción de agua y de aceite en los procesos de panificación y empastado.

En la tabla 5 son mostrados los valores de retención de agua y aceite para las dos harinas desarrolladas en este trabajo.

Tabla 5. Medida de retención de agua y aceite

Muestra	Capacidad de retención (ml /g de muestra)	
	<i>Agua</i>	<i>Aceite</i>
Harina de cáscara	4.185	1.658
Harina de frijol caupí	2.614	0.712

Fuente: elaboración propia (2018)

Análisis sensorial.

En la prueba sensorial mediante la escala hedónica de los alimentos congelados tipo “deditos” se evaluaron los aspectos de sabor, textura, color e impresión global. Según el cuestionario aplicado, las principales características de los 90 consumidores fueron: mujeres (68%), hombres (32%), rango de edad, 18 – 24 (31%), 25 – 30 (28%), 31 – 40 (24%) y > 40 (17%).

En la tabla 6, se presentan los resultados obtenidos del análisis sensorial donde fue realizado un ANOVA simple para verificar si se presentaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en los atributos valorados, entre los tratamientos. Se encontró que la característica de color fue la única que no mostró diferencias significativas entre las medias de los tratamientos por el test F. Las demás características organolépticas que se evaluaron, por el análisis de medias, mostraron que al menos uno de los tratamientos difería de los otros. Sin embargo, debe indicarse que todas las propiedades sensoriales medidas alcanzaron un valor por encima del mínimo de la indiferencia (valor 4= indiferente), en los cinco tratamientos.

Tabla 6. Valores medios de los atributos sensoriales de la prueba de preferencia con escala hedónica*.

Atributo	Tc	T1	T2	T3	T4
Color	5.71 ± 0.4	5.56 ± 0.5	5.31 ± 0.5	5.14 ± 0.3	5.05 ± 0.8
Textura	5.04 ± 0.5 ^a	5.67 ± 0.7 ^b	5.28 ± 1.0 ^{ab}	4.64 ± 0.5 ^{ac}	4.81 ± 0.6 ^{ac}
Sabor	5.91 ± 1.0	5.83 ± 0.7	4.86 ± 0.4	4.67 ± 0.6	4.64 ± 0.6
Impresión global	5.54 ± 1.3	5.58 ± 1.5	4.92 ± 2.4	4.72 ± 2.8	4.7 ± 3.2

*medias identificadas por la misma letra en la fila no difieren entre sí.

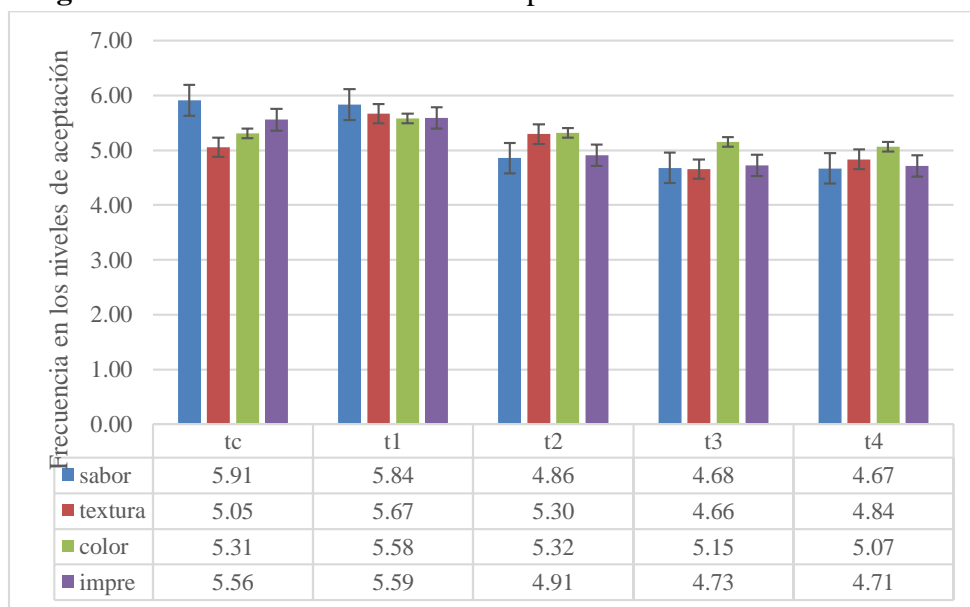
Fuente: Elaboración propia (2018)

En la figura 2 se muestran los niveles de aceptación del análisis sensorial aplicado a los deditos elaborados con los diferentes tratamientos de las masas y las respectivas sustituciones de harina de trigo por harina de frijol. El tratamiento que tuvo mayor aceptabilidad por los panelistas fue el T1, el cual estuvo elaborado con un 16,5% de harina de frijol caupí como componente sustitutorio de la harina de trigo, seguido del Tc y T2, los cuales tenían 0% y 32.5% de harina de frijol respectivamente. En contraste, los tratamientos con menor aceptación fueron T3 y T4, probablemente por su composición, la cual contenía mayores porcentajes de harina de frijol de 48.7% y 65%, respectivamente.

Estos resultados, ponen de manifiesto, que es posible que cantidades superiores al 16.5% de harina de frijol aporten un sabor desagradable al producto. Velásquez et al., (2014) en su estudio de galletas enriquecidas con harina de quinua, cacao y soya señalan que una serie de factores en los ingredientes alternativos que se usen en una formulación, como la granulometría, la influencia del pH, etc. están intrínsecamente relacionados en su interacción con otros ingredientes, causando sinergia o antagonismo entre los componentes.

Así mismo, Álvarez et al., (2016), en panes elaborados con mezclas de harina de frijol blanco y harina de trigo, encontraron que la ecuación de la variable de respuesta sabor tenía valores mayores en el coeficiente ligado a la harina de frijol, logrando sustituir en sus formulaciones hasta un 9,6% de harina de frijol obteniendo panes de corteza dura de buen sabor. De lo anterior se puede inferir, que el aporte que hace el frijol caupí de su característico sabor y olor, el cual es típico de una leguminosa, difiere al de la harina de trigo y genera diferencias perceptibles por los consumidores en el sabor a medida que se aumenta el contenido de harina de frijol en la mezcla.

Figura 2. Frecuencia de niveles de aceptación en la evaluación sensorial.



Fuente: Elaboración propia (2018)

La calificación de impresión global en los tratamientos analizados, muestra al T1 con una mayor aceptación. Sin embargo, para cualquiera de las proporciones utilizadas en las formulaciones, la valoración que se presenta es positiva, aun cuando se utiliza la harina de frijol por encima de 65%.

CONCLUSIONES

Es posible la obtención de una harina compuesta de frijol caupí pre-cocido cuyas características nutricionales, comparadas con la de una harina de panadería convencional, presenta mayor aporte de proteína, con lo cual se puede mejorar la calidad nutricional de las masas para productos alimenticios congelados elaborados a partir de harina compuesta de frijol caupí.

De los tratamientos evaluados con diferentes niveles de sustitución de harina de frijol para masas de alimentos congelados Tc hasta T4, se puede decir que el incremento del valor proteico está directamente relacionado con el mayor porcentaje de sustitución, sin embargo a partir del análisis sensorial, se infiere que los productos congelados tipo dedito con mayor aceptación general fueron los elaborados a partir de las masas T1 y Tc con 16% y 0% respectivamente, de sustitución de harina de frijol por harina de trigo.

Es destacable, la capacidad de retención de agua y aceite deja ver que la harina de frijol precocida, tiene excelentes características tecnológicas para elaboraciones de panadería y pastelería.

REFERENCIAS

- Álvarez, M., Ochoa, M., Hernández, G., Núñez de Villavicencio, M., Rosas, B. & Gutiérrez, E. (2016). Empleo de harina de frijol blanco en panificación. XIII Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de Alimentos. La Habana, Cuba. p, 275-285.
- Aguilera-Gutiérrez, Y. (2009). *Harinas de leguminosas deshidratadas: Caracterización Nutricional y Valoración de sus Propiedades Tecno-Funcionales*. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID.
- Arango, Á. de J. R., Vélez, Catalina María Argumedo Jaramillo, Y. G., Valencia, M. A., & Hernández, Á. S. (2005). Cuantificación de hierro ferroso en espinaca y harina fortificada: una aplicación para la industria de panificación. *Journal of Engineering and Technology*, 39(1), 27–31. <http://doi.org/10.22507/jet.v5n2a1>
- Arroyave, L., & Esguerra, C. (2006). *Utilizacion de la harina de quinua (Chenopodium quinoa wild) en el proceso de panificacion*. Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15521/T43.06A69u.pdf;jsessionid=97B49A83DFD2DE1F73163711E321BE5B?sequence=1>
- Comelli, C., Chiarini, E., Prado, S. D. P. T., Oliveira, M. A. De, & Bergamini, A. M. M.

- (2011). Avaliação microbiológica e da rotulagem de massas alimentícias frescas e refrigeradas comercializadas em feiras livres e supermercados. *Alimentos E Nutrição*, 22(2), 251–258.
- Díaz, M. F., Padilla, C., González, A., & Curbelo, F. (2002). Caracterización agronómica e indicadores nutricionales de granos en variedades de *Vigna unguiculata* de maduración agrupada. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 36(2), 193–200.
- Ehlers, J. D., & Hall, A. E. (1997). Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.). *Field Crops Research*, 53, 187–204.
- Elias, L. G. (1999). Concepto y tecnologías para la elaboración y uso de harinas compuestas. *Instituto de Nutrición de Centro América Y Panamá*. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ELABORACION+Y+USO+DE#5>
- Espitia, C. A., & Petro, M. C. (2016). *OBTENCIÓN DE BUÑUELOS POR MEDIO DE FREÍDO POR INMERSIÓN EMPLEANDO HARINA DE FRIJOL CAUPÍ (Vigna unguiculata)*. Universidad de Córdoba.
- FAO. (2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2016: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria*. Roma.
- FAO, O. de las N. U. para la A. y la A. (2014). *Panorama De La Seguridad Alimentaria Y Nutricional En América Latina Y El Caribe 2014*. <http://doi.org/www.fao.org/3/a-i4018s.pdf>
- Ferreira, M. da G., Bayma, A. B., Martins, A. G., Garcias, A. V., & Marinho, S. C. (2003). *Aspectos higiênico-sanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados / Hygienic-sanitary quality of vegetables and green vegetables processed minimally and frozen*. *Hig. aliment* (Vol. 17). L. Hachette et cie. Retrieved from <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=347938&indexSearch=ID>
- Frota, K. de M. G., Soares, R. A. M., & Areas, J. A. G. (2008). Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L . Walp), cultivar BRS-Milênio. *Ciencia Y Tecnología de Alimentos*, 28(2), 470–476.
- Hélio, A. J., & Da Silva, M. P. (2001). Fome Oculta. *Revistas de Agronegocios Da FGV*, 8–12.
- Henao, S. O., & Aristizábal, J. G. (2009). Influencia de la variedad de yuca y nivel de sustitución de harinas compuestas sobre el comportamiento reológico en panificación. *Revista Ingeniería E Investigación* , 29(1), 39–46. Retrieved from

<http://www.redalyc.org/html/643/64329106/>

- León, R. A., Angulo, I., Jaramillo, M., Requena, F., & Calabrese, H. (1993). Caracterización Química y valor nutricional de granos de leguminosas tropicales para la alimentación de aves. *Zootecnia Tropical*, 11(2), 151–170. Retrieved from http://mutante.inia.gob.ve/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt1102/texto/granosdeleguminosas.htm
- Pérez, G. J., & Márquez, V. L. F. (2005). Caracterización Fisicoquímica y Funcional de harina de cáscara de espárrago blanco (*Asparagus officinalis* L.) y Evaluación sensorial de sustituciones en galletas dulces. Retrieved from https://www.nutrinfo.com/biblioteca/monografias/paper_galletas_fibra_de_esparrago.pdf
- Peters, M., & Franco, L. H. (n.d.). Especies Forrajeras Multipropósito Opciones para Productores del Trópico Americano.
- Vargas, Y., & Villamil, O. (2012). *Caracterización fisicoquímica y nutricional de la harina de frijol caupí. Facultad de Ingeniería Agronómica: Programa de Ingeniería Agroindustrial*. Universidad del Tolima.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Marcela I. Villalba-Cadavid.

Magíster en Biotecnología, Ingeniera de alimentos. 10 años de experiencia investigativa en elaboración, ejecución y evaluación de proyectos de investigación. Instructora SENNOVA, Docente cátedra universitaria.

Matilde Rodríguez-Muñoz.

Administradora de Empresas, Técnica en Panificación y cocina. 26 años de experiencia como Instructora SENA de Panificación, 3 años de experiencia en investigación con SENNOVA.

Beatriz Fernández Meza.

Técnica en Panificación y Cocina. 12 años de experiencia como Instructora SENA de panificación y cocina. 3 años de experiencia en investigación con SENNOVA.

Juan C. Mendoza-Combatt.

Ph.D Ciencia y tecnología de alimentos, Ingeniero de alimentos. Contratista SENNOVA.

ELABORACIÓN DE BIORRECUBRIMIENTO COMESTIBLE PARA CARNE DE HAMBURGUESA COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN Y CONDIMENTO NATURAL



CAPÍTULO 4

ELABORACIÓN DE BIORRECUBRIMIENTO COMESTIBLE PARA CARNE DE HAMBURGUESA COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN Y CONDIMENTO NATURAL*ELABORATION OF EDIBLE BIORRECOUND FOR MEAT OF HAMBURGER AS AN ALTERNATIVE OF CONSERVATION AND NATURAL CONDITION*

Camila Ubaque Beltrán.

SENA Centro Nacional de Hotelería Turismo y Alimentos.

RESUMEN

Se estima que 10,3 millones de muertes en el mundo en 2013 fueron consecuencia directa de la hipertensión, asociados al consumo de alimentos con elevado contenido de sal como conservante y saborizante. Los productos cárnicos procesados son considerados alimentos perecederos que requieren la adición de conservantes que mantienen su calidad. Para esta investigación se desarrolló un biorrecubrimiento que brinda protección al producto frente a cambios físico-químicos, sensoriales, microbiológicos y prolongan el tiempo de vida útil del producto cárnico dada la incidencia de los componentes de su formulación que le confirieren características antioxidantes, conservantes y saborizantes al producto cárnico. El biorrecubrimiento fue elaborado a partir de Quitosano y aceites esenciales obtenidos mediante arrastre de vapor. El biorrecubrimiento fue probado en carne de hamburguesa de preparación propia producida con la menor adición de sales sintéticas sustituidas por saborizantes y conservantes naturales. La carne de hamburguesa fue almacenada con el biorrecubrimiento y sin el biorrecubrimiento como control a temperaturas inferiores a 4 °C durante 28 días, realizando comparativos de comportamiento del cárnico frente a la incidencia del Recubrimiento. Las muestras se analizaron cada 4 días analizando variables como: peso, humedad, PH, análisis sensorial y análisis microbiológico. Por su parte, al biorrecubrimiento obtenido fue caracterizado mediante FTIR y microscopia electrónica y pruebas mecánicas (resistencia a la ruptura y deformación). El comportamiento de la pérdida de calidad del cárnico se analizó mediante el uso de un modelo matemático de redes neuronales artificiales. Se analizó el comportamiento del cárnico protegido por el biorrecubrimiento, frente al comportamiento del cárnico sin esta protección. También se evaluó la percepción por parte del consumidor dada la sustitución por condimentos naturales en la formulación del biorrecubrimiento, adicionalmente los panelistas encontraron una ligera diferencia en textura asociada al biorrecubrimiento. Se evidencio que el uso del biorrecubrimiento conserva la carne de hamburguesa y prolonga su

tiempo de vida útil en un 38% con respecto a carne de hamburguesa sin la adición de esta barrera natural.

PALABRAS CLAVES: Quitosano, vida útil, conservantes naturales.

ABSTRACT

It is estimated that 10.3 million deaths in the world in 2013 were a direct consequence of hypertension, associated with the consumption of foods with high salt content as a preservative and flavoring. Processed meat products are considered perishable foods that require the addition of preservatives that maintain their quality. For this research, a biorecovering was developed that provides protection to the product against physical-chemical, sensory, microbiological changes and prolongs the shelf life of the meat product given the incidence of the components of its formulation that give it antioxidant, preservative and flavoring characteristics to the meat product. The biorecovering was made from Chitosan and essential oils obtained by steam drag. The biorecovering was tested on self-made hamburger meat produced with the lowest addition of synthetic salts replaced by natural preservatives and preservatives. The hamburger meat was stored with the biorecovering and without the biorecovering as a control at temperatures below 4 °C for 28 days, comparing the performance of the meat with the incidence of the coating. The samples were analyzed every 4 days analyzing variables such as: weight, humidity, pH, sensory analysis and microbiological analysis. On the other hand, the biorecovering obtained was characterized by FTIR and electron microscopy and mechanical tests (the resistance to rupture and deformation). The behavior of the loss of meat quality was analyzed through the use of a mathematical model of artificial neural networks. The behavior of the meat protected by the biorecovering was analyzed, as opposed to the behavior of the meat without this protection. Consumer perception was also evaluated given the substitution of natural condiments in the formulation of the biorecovering, in addition the panelists found a slight difference in texture associated with the biorecovering. It was evidenced that the use of biorecovering conserves hamburger meat and prolongs its shelf life by 38% with respect to hamburger meat without the addition of this natural barrier.

KEYWORDS: Chitosan, useful life, natural preservatives

INTRODUCCION

Se estima que 10,3 millones de muertes en el mundo en 2013 fueron consecuencia directa de la hipertensión siendo la primera causa de enfermedad en los países desarrollados y la segunda causa de enfermedad en países en desarrollo después del tabaquismo.

En el grupo de enfermedades cardiovasculares, la hipertensión es el principal factor de riesgo de muerte y enfermedad en todo el mundo, en particular es causa de infartos de miocardio

accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, ceguera vasculopatía periférica e insuficiencia cardíaca. Este riesgo se ve incrementado si la enfermedad coexiste con otras, en especial con la diabetes según la ficha técnica expedida por el ministerio de salud en el Día Mundial de la Hipertensión Arterial- Colombia Mayo 17 de 2017.

Las medidas para prevenir la hipertensión son tener una dieta balanceada y saludable, mantener un estilo de vida físicamente activo y peso corporal saludable disminuir a la mitad el consumo de sal, principalmente en alimentos procesados.

El principal objetivo del procesamiento de alimentos es proveer bienestar al ser humano por medio de alimentos seguros, nutricionalmente adecuados y cubrir las expectativas de sabor, aroma, apariencias y mayor comodidad (Rodríguez, E., 2011)

Los productos cárnicos procesados como la carne de hamburguesa son considerados alimentos perecederos los cuales tardan un tiempo considerable antes de entrar en contacto con el consumidor razón por la cual requieren de la adición de conservantes que garanticen la calidad del producto minimizando cambios de tipo organoléptico y mantengan adecuados niveles microbiológicos logrando la reducción del intercambio de gases entre el entorno y el alimento, reducción de la respiración y reducción de las velocidades de reacción de oxidación entre otros (Rodríguez, A., 2015).

Como objetivo de esta investigación se elaboró un biorrecubrimiento como alternativa natural que prolonga el tiempo de vida útil de la carne de hamburguesa disminuyendo el uso de conservantes sintéticos como la sal, incorporados en una matriz polimérica de (Quitano) obtenida a partir de exoesqueletos de camarones y aceites esenciales de Orégano como antimicrobianos y antioxidantes naturales provenientes de plantas aromáticas, mediante técnica de arrastre de vapor encapsulados en la matriz polimérica con el objetivo de contrarlar su formulación y limitar su volatilización los cuales cumplen con el propósito de conservar la carne de hamburguesa reemplazando el uso de conservantes sintéticos por conservantes naturales ampliamente utilizados para la condimentación de productos cárnicos.

Además de su comprobada actividad antimicrobiana ya que inhibe el crecimiento de numerosas bacterias patógenas en alimentos, esta actividad se da principalmente que sus aceites esenciales contienen compuestos volátiles, especialmente timol y carvacrol cuyo efecto antimicrobiano se ha comprobado individualmente en la reducción de *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* entre otros microorganismos (Bastos, M., 2011).

Los recubrimientos comestibles han sido considerados para uso en alimentos ya que presentan algunas ventajas sobre las películas sintéticas, ya que además de proteger los alimentos pueden ser consumidos (Rodríguez, A., 2015 p. 55) ya que son elaborados a partir

de ingredientes comestibles adicionalmente contribuyendo con el ambiente ya que sus procesos de degradación tienden a ser más efectivos que los materiales hechos a base de polímeros sintéticos.

FUNDAMENTO TEORICO

Un recubrimiento comestible está definido como una sustancia aplicada en el exterior de los alimentos, en donde su función principal función es proteger al producto de daños mecánicos, físicos químicos y actividad microbiológicas que lo deterioren (Velázquez, A., 2014, p. 8).

Un biorrecubrimiento retarda el deterioro el deterioro de alimento, aumenta la calidad y mejorando su inocuidad este último gracias a la incorporación de compuestos antimicrobianos inmersos en la formulación como aceites esenciales.

Los polisacáridos, las proteínas y los lípidos son las tres principales matrices poliméricas para producir recubrimientos (Velázquez, A., 2014, p. 8) y se pueden utilizar con la unión de aditivos.

Entre los polisacáridos el Quitosano tiene un enorme potencial debido a sus características fisicoquímicas y especialmente por sus características anti fúngicas y antibacterianas en especial para productos cárnicos proveen protección eficaz contra la oxidación de lípidos y otros compuestos de origen animal.

El quitosano es un carbohidrato natural que proviene de la desacetilación de la quitina componente del exoesqueleto de los crustáceos (camarones) principalmente. Presenta buenas propiedades para formar películas, además de alta actividad antibacteriana, antifúngica y antioxidante (Moreira, M., 2011), por lo cual también es utilizado para prolongar tiempo de vida útil en carnes. El uso de biorecubrimientos elaborados con quitosano son una buena alternativa para el control de la microbiota presente principalmente en carnes como hamburguesa. Además, presentan buenas propiedades mecánicas y una permeabilidad selectiva a los gases (CO₂ y O₂). Para reducir su alta permeabilidad al agua se mezcla con aceites esenciales que además le confieren características conservantes y saborizante al producto cárnico disminuyendo el uso de aditivos químicos.

Los aceites esenciales son metabolitos secundarios de las plantas son líquidos aceitosos aromáticos obtenidos de material vegetal (Flores, semillas, hojas, ramas, cortezas etc.) Usados ampliamente por sus propiedades antimicrobianas Entre los aceites esenciales más usados en alimentos se encuentran el de clavo, cilantro, laurel, albahaca, romero,

hierbabuena, tomillo, orégano, etc. Los compuestos presentes en los aceites esenciales son principalmente terpenos fenólicos y son los responsables de la actividad antimicrobiana del aceite los cuales pueden ser letales para las células microbiana o simplemente servir como inhibidores de la producción de metabolitos (Gutiérrez, A., 2015, p. 15).

Los aceites esenciales son ampliamente utilizados en la preparación de alimentos , catalogados por tener una buena capacidad antioxidante y antimicrobiana contra microorganismos patógenos , estas características son muy importantes para la industria alimentaria ya que pueden favorecer la inocuidad y estabilidad de los alimentos y proveen sabores a los alimentos de manera natural reduciendo al mínimo el uso de aditivos sintéticos como la sal de mesa , debido a que la sociedad moderna tiene el deseo de consumir alimentos frescos , por lo que ha incrementado la popularidad de los alimentos mínimamente o parcialmente procesados brindando alimentos seguros y con una vida de anaquel suficiente para su transporte hasta el consumidor (Rodríguez E., 2011).

El modelo de redes neuronales permite calcular la pérdida de calidad del cárnico respecto al uso del biorrecubrimiento puede ser representada mediante algoritmos matemáticos (Rodríguez, M., 2013) que modelan el comportamiento de la relación entre diferentes variables de entrada como la temperatura, el pH, el nivel de NaCl y de Aceites esenciales y su incidencia en la pérdida de calidad con respecto a parámetros de salida.

METODOLOGIA

El enfoque que se empleó para la ejecución de esta investigación fue de tipo Cuantitativo para dar cumplimiento a los objetivos planteados mediante un diseño experimental basado en la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, fundamentado en la medición numérica, el conteo uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento, mediante la manipulación de variables independientes que a su vez generan relación entre variables (Hernández, R., 2014).

Extracción de aceites esenciales

Para realizar la extracción de los aceites esenciales se realizó a través de la técnica de arrastre de vapor a partir de las hojas lavadas y desinfectadas se secaron en horno de secado a 60°C y trituradas de *Origanum vulgare* (Oregano) trasladadas al tubo de extracción de un equipo para destilación por arrastre de vapor, (Amadio C, 2.011) se almacenaron en frasco ámbar a 4°C.

Extracción De Quitosano

Los exoesqueletos de camarón títí (*Xiphopenaeus riveti*) se molieron hasta obtener pequeñas partículas en un molino de aspas, con el exoesqueleto en polvo, limpio y seco se procedió a realizar procedimientos químicos con el objetivo de obtener el quitosano. Primero se realizó la despigmentación con etanol, paso seguido se realizó el proceso conocido como desmineralización que consiste en adicionar ácido láctico con agitación constante a temperatura ambiente el cual se utiliza con el objetivo de remover el carbonato de calcio presente en los exoesqueletos y con el objetivo de evitar la hidrólisis de la quitina se filtró nuevamente y se dejó secar en horno de secado a 50 °C, después se realizó la desproteinización con la adición de NaOH a temperatura de 90 °C el NaOH con el objetivo de romper los enlaces de hidrogeno que mantiene unidas a las moléculas de proteínas, haciendo que se separen y se dispersen, nuevamente , luego de obtener el polvo desproteinizado se lavó con agua por último para obtener quitosano se realizó el proceso de desacetilización con la adición de NaOH a temperatura de 100 °C (López, P., 2014, p. 16-21) se aplica esta metodología propuesta con pequeñas variaciones en el proceso.

Elaboración de producto cárnico procesado: Carne de hamburguesa

Para la elaboración de la carne de hamburguesa se sigue por lo general un lineamiento que se amolda a las necesidades de cada productor sin embargo según los pasos generales son los siguientes: Recepción de la carnes la cual debe someterse a procesos térmicos de enfriamiento conocido como acondicionamiento de la materia prima, estos pueden ser congelamiento o refrigeración, paso se seguido se realizara el picado de este proceso dependerá la textura final del producto, se debe conseguir una textura fibrosa y desmenuzable en el picado , paso seguido se realiza el amasado proceso en el cual se incorporan de manera uniforme grasa y aditivos naturales como aceite esencial de orégano y baja concentración de sal , Según la Norma NTE INEN 1338:2012, se denominan aditivos a las sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlos, estabilizarlos o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo (Morales M., 2015).

Paso seguido se realiza el moldeo con el fin de obtener la forma tamaño y textura deseada, con la ayuda de rodillos y maquinas llenadoras, envasado para evitar la adherencia de la forma final a comercializar de la hamburguesa se utilizan bandejas de poliestireno y las carnes son protegidas con el biorrecubrimiento en remplazo de la laminas plásticas que se le colocan a cada porción.

Implementación del biorrecubrimiento en la carne de hamburguesa

El biorrecubrimiento se elaboró a partir de Quitosano 0.8 g y 0.2 g de glicerol disueltos en una solución de ácido acético al 1% (López P., 2014) y aceite esencial de orégano. La solución se agito a temperatura ambiente y después de la completa disolución se filtró, se esterilizado por calor húmedo y se dejó enfriar a temperatura ambiente, la carne de hamburguesa fue sumergida sobre esta mezcla y se dejó secar.

RESULTADOS

Pruebas de caracterización sobre el biorrecubrimiento

Para obtener los resultados se realizaron pruebas fisicoquímicas como, determinación del contenido de cenizas, determinación del grado de desacetilación mediante valoración potenciométrica y solubilidad del quitosano. Por su parte, al biorrecubrimiento obtenido fue caracterizado mediante FTIR y microscopia electrónica con el fin de observar la morfología de las partículas del biorrecubrimiento. Evaluación de propiedades mecánicas como la resistencia a la ruptura y la deformación el ensayo se realizó en máquina de ensayo de acuerdo a la norma ASTM D882.

Modelamiento para análisis del comportamiento de la pérdida de calidad del producto para validación de modificación de variables

La carne de hamburguesa fue almacenada con el biorrecubrimiento y sin el biorrecubrimiento como control a temperaturas inferiores a 4 °C durante 28 días, realizando comparativos de comportamiento del cárnico frente a la incidencia del Recubrimiento. Las muestras se analizaron cada 4 días analizando variables como: peso, humedad, pH, análisis sensorial y análisis microbiológico.

El comportamiento de la pérdida de calidad del cárnico se analizó mediante el uso de un modelo matemático de redes neuronales artificiales. Se analizó el comportamiento del cárnico protegido por el biorrecubrimiento, frente al comportamiento del cárnico sin esta protección. También se evaluó la percepción por parte del consumidor dada la sustitución por condimentos naturales en la formulación del biorrecubrimiento, adicionalmente los panelistas encontraron una ligera diferencia en textura asociada al biorrecubrimiento. Se evidencio que el uso del Biorrecubrimiento conserva la carne de hamburguesa y prolonga su tiempo de vida útil en un 38% con respecto a carne de hamburguesa sin la adición de esta barrera natural

El modelo de redes neuronales permite calcular la pérdida de calidad del cárnico respecto al uso del biorrecubrimiento puede ser representada mediante algoritmos matemáticos (Rodríguez, M., 2013) que modelan el comportamiento de la relación entre diferentes variables de entrada como la temperatura, el pH, el nivel de NaCl y de Aceites esenciales y su incidencia en la pérdida de calidad con respecto a parámetros de salida.

CONCLUSIONES

1. Es posible realizar un biorrecubrimiento cárnico comestible a partir de Qitosano y aceites esenciales con el objetivo de ser utilizados por el sector primario carnes, logrando que el biorrecubrimiento aporte conservantes y saborizantes naturales al producto disminuyendo así la utilización de conservantes sintéticos como la sal de mesa.
2. La creación del biorrecubrimiento es una alternativa que permitirá disminuir las pérdidas de productos cárnicos en anaquel.
3. Los biorrecubrimientos son una alternativa de barrera para mantener y prolongar la calidad del producto también son una alterativa para disminuir el uso de empaques sintéticos los cuales generan un fuerte impacto al medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Amadio C., (2011) Aceite esencial de orégano: un potencial aditivo alimentario Revista de la Facultad de Ciencias. Agraria., Universidad. Nacional de Cuyo vol.43 no.1 Mendoza, Argentina.
- Bastos M., (2011). Antimicrobial action of *Origanum vulgare* L. essential oil against bacteria isolated from bovine milk Rev cubana Plant Med Vol 16 n° 3. Ciudad de la Habana Jul-sep 2011
- Gutiérrez A., 2015 Propiedades de barrera a la humedad y al crecimiento microbiano de recubrimientos de quitosano-cera de carnauba-aceite esencial de orégano en frutos de pepino (Tesis de Maestría) Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo Sonora.
- Hernández L., (2011). Estudio de la actividad antibacteriana de películas elaboradas con quitosano a diferentes pesos moleculares incorporando aceites esenciales y extractos de especias como agentes antimicrobianos. Revista Mexicana Ingeniería Química vol.10 no.3 México.

- Hernández R., (2014). Metodología de la investigación McGraw-Hill interamericana México
- López A., (2010). Degradación de películas plastificadas de quitosano obtenidas a partir de conchas de camarón (*L.vannamei*). Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela Vol 25 n°2 Caracas Venezuela.
- López P., (2014). Obtención de quitosano a partir de desechos del exoesqueleto de camarón tití (*xiphopenaeus riveti*) para el desarrollo de películas poliméricas plastificadas con glicerina (tesis pregrado) universidad de San Buenaventura facultad de ingeniería programa ingeniería de materiales Santiago de Cali.
- Ministerio de Salud Ficha técnica Dia Mundial de la Hipertension Arterial Colombia Mayo 17 de 2017
- Morales C., (2015). Desarrollo de hamburguesa precocida-congelada, a base de carne de ganado caprino, con perejil (*petroselinum crispum*) y albahaca (*ocimum basilicum*) (tesis de pregrado) universidad de Guayaquil facultad ciencias químicas carrera de quimica y farmacia Guayaquil – Ecuador
- Moreira M., Pereda, M., Marcovichi, N y Roura, S., (2011). Antimicrobial effectiveness of bioactive packaging materials from edible chitosan and casein polymers: assessment on carrot, cheese and Salami. *Jorurnal of Food science* 76(1), 54-63
- Rodríguez A., (2015). Aplicación de recubrimiento comestible adicionado con extractos etanólicos de propóleo y aceites esenciales a un producto cárnico tipo “luncheon fish (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Agrarias Bogotá, Colombia
- Rodríguez E (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable enero-abril, año/Vol. 7, Número 1 Universidad Autónoma Indígena de México Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 153-170.
- Rodríguez M., (2013). Desarrollo y Validación de modelos matemáticos para la predicción de vida comercial de productos cárnicos (Tesis Doctoral) Universidad de Córdoba, Montería Colombia
- Ruiz S (2010). Aplicación de películas comestibles a base de Quitosano y almidón para mantener la calidad sensorial y microbiológica de melón fresco cortado Revista Internacional de ciencia y tecnología Biomedica Obregon Sonora Mexico.
- Valenzuela V., C., & Arias, J. (2012). Potenciales aplicaciones de películas de quitosano en alimentos de origen animal: una revisión. *Avances en Ciencias Veterinarias, Vol* 27(1).
- Velasquez A., (2014). Algunas Investigaciones recientes en recubrimientos comestibles

aplicados en alimentos Departamento de Ingeniería química, alimentos y ambiental.
Universidad de las Américas Puebla San Andrés Cholula, Puebla México Temas
selectos de ingeniería de alimentos 8 – 2(2014)5-12

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Camila Andrea Ubaque Beltrán

Microbióloga Industrial egresada de la Universidad Javeriana, Especialista en Ingeniería de Producción y Logística de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Instructora del Centro Nacional de Hotelería Turismo y Alimentos- Distrito Capital en el área de Microbiología, Líder del Semillero de investigación IMAS (Investigación Microbiológica Aplicada SENA) e Instructora Líder de los proyectos de Investigación ELABORACIÓN DE BIOPLASTICOS A PARTIR DE ALMIDONES NATIVOS Y ACEITES ESENCIALES DE LA REGIÓN CUNDINAMARCA, COLOMBIA DETERMINANDO Y PROLONGANDO EL TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE FRUTAS DEL GÉNERO *Fragaria* como proyecto terminado el año inmediatamente anterior y el proyecto ELABORACIÓN DE BIORRECUBRIMIENTO COMESTIBLE PARA CARNE DE HAMBURGUESA COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN Y CONDIMENTO NATURAL proyecto en curso.

IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EN NUEVOS MATERIALES BIO POLIMÉRICOS



CAPÍTULO 5

IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EN NUEVOS MATERIALES BIO POLIMÉRICOS.*IDENTIFICATION OF ALTERNATIVES OF INDUSTRIALIZATION OF AGROINDUSTRIAL PRODUCTS AND SUBPRODUCTS IN NEW MATERIALS.*

Luz Henao Díaz, Deya Pérez Zúñiga y Herold Arango Gómez

RESUMEN

Aunque la seguridad alimentaria es un tema prioritario en los planes de los diferentes gobiernos también lo debe ser la rentabilidad de los cultivos, ya que esta situación incentiva el desplazamiento de los agricultores, especialmente de los más jóvenes, engrosando el número de desempleados en las principales ciudades. Los agricultores en Colombia presentan un alto grado de insolvencia, debido a la poca o nula rentabilidad que les dejan sus cultivos, dado que en la mayoría de los casos presentan pérdidas, por los inconvenientes que se presentan en cuanto a la implementación del cultivo, cosecha, postcosecha y comercialización de la producción. A este factor se le puede sumar la falta de aprovechamiento de los residuos de cosecha y/o de la producción cuando los precios se derrumban a tal punto que las frutas y hortalizas terminan convirtiéndose en alimento para el ganado. Si esta situación prosigue, puede llegar el día en que no haya quien cultive el campo y las ciudades se vean desabastecidas de alimentos tradicionales como el plátano, yuca, papa, entre otros, afectando la salud de las personas, dado que la nación dependería de los alimentos que ingresen del exterior, los cuales tendrían unos precios más elevados, lo que incrementaría el costo de la canasta familiar, afectando el acceso a los alimentos, especialmente de las personas de escasos recursos. Por lo anterior la propuesta que se presenta en este proyecto de investigación está enfocada hacia encontrar alternativas que ayuden a convertir la explotación agrícola, en una empresa más rentable y eficiente, mediante el aprovechamiento de sus subproductos, en biopolímeros, con el fin de contribuir a incrementar sus ingresos, mejoran su calidad de vida y contribuir a la conservación del medio ambiente. De los biopolímeros se pueden obtener una amplia gama de productos que al ser desechados y entrar en contacto con la tierra o el agua se degradan en pocos días y se convierten en abono para las plantas.

PALABRAS CLAVE: Bioplástico, Plátano, Biopolímeros, Vigilancia, Agroindustria

ABSTRACT

Although food security is a priority issue at the small scale, it is also the profitability of the crops, since this situation encourages the displacement of farmers, especially young people, swelling the number of unemployed in the main cities. Farmers in Colombia present a high degree of insolvency, due to the low profitability of profitability, which remain in most cases, which occur in the implementation of the crop, harvest, post-harvest and marketing of the production. A factor of this type can be the lack of use of crop residues and / or production when prices are reduced to a point that fruits and vegetables end up becoming food for livestock. If this situation continues, it may reach the day when no one cultivates the field and the cities are starved of traditional foods such as bananas, cassava, potatoes, among others, affecting the health of the people, given that the nation depends of the food that enters the country, which has a higher price, which increases the cost of the family basket, affecting access to food, especially people's resources. Therefore, the proposal that is presented in this research project is focused on finding alternatives that help to convert the agricultural operation into a more profitable and efficient company, through the use of its by-products, in biopolymers, in order to contribute to Increase your income, improve your quality of life and contribute to the conservation of the environment. From biopolymers, you can obtain a wide range of products that can be degraded in a few days and become fertilizer for plants.

KEY WORDS: Bioplastic, Banana, Biopolymers, Surveillance, Agribusiness

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación está orientado a encontrar alternativas que permitan hacer más rentable y eficiente el campo, mediante el aprovechamiento de los subproductos de cosecha, postcosecha y su transformación, en nuevos productos y nuevos materiales, que contribuyan a incrementar sus ingresos, su calidad de vida y a mitigar los impactos ambientales generados en sus procesos.

La población rural en Colombia ocupa un alto porcentaje que resalta respecto a países de América Latina aún en el siglo XXI. Esta población está conformada por los campesinos pobres, los pequeños, medianos y algunos grandes propietarios, pobladores rurales los pescadores, los artesanos y quienes se dedican a las actividades de la minería. Asimismo, los indígenas y gran parte de los miembros de las comunidades negras conforman la población rural. Según estudios de Pérez y Pérez, hasta el año 2002, la población ha presentado diferentes tendencias en cuanto al aumento y disminución de sus habitantes, debido a procesos de la violencia y a los modelos de desarrollo han intentado disminuir dicha población. De hecho, su participación productiva en la economía ha perdido importancia hasta situaciones de subutilización de su capacidad productiva y abandono estatal (Iregui, Ramírez y Tribín, 2017).

Los agricultores en Colombia presentan un alto grado de insolvencia por los inconvenientes que se presentan en la implementación del cultivo, cosecha, postcosecha y comercialización. A este factor se le puede sumar la poca o nula transformación de sus productos y/o subproductos. Así entonces, con el desarrollo de la presente investigación, se espera lograr aprovechar los productos y residuos generados en la explotación agrícola, en nuevos materiales que generen ingresos adicionales a las familias y/o agremiaciones de agricultores y disminuir la contaminación ambiental generada por los plásticos convencionales, con la reducción de la presencia de material inorgánico en espacios terrestres y acuáticos, entre otros.

Al disponer de nuevos productos con principios de equilibrio con la naturaleza, se pretende disminuir la demanda de materiales convencionales, que provienen de compuestos contaminantes que permanecen durante largos períodos de tiempo sin descomponerse afectando el paisaje, la flora, la fauna y el microclima. De allí que la investigación se orientó en Identificar alternativas de industrialización de productos y subproductos agroindustriales para la obtención de nuevos materiales bio poliméricos.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La productividad, el sector rural y la paz

Las discusiones recientes en torno al conflicto armado y los diálogos de paz, se orientan a asuntos de la tierra, de la agricultura, de los habitantes del campo, así como los problemas derivados de un histórico conflicto, y se propone un proceso de construcción colectiva en donde los intereses de la sociedad colombiana se unen a la necesidad de resarcir la deuda social que se tiene con la población rural del país (Pérez, 2017).

Tendencias del aprovechamiento de los recursos de la agroindustria

En la actualidad se desarrollaron materiales biodegradables que podrían sustituir los plásticos comunes, derivados del petróleo, que tardan más de cien años en degradarse, con lo que buscan contribuir a la protección del medio ambiente.

Definición de biomasa

La biomasa es aquella materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los residuos y desechos orgánicos, susceptible de ser aprovechada energéticamente. Las plantas transforman la energía radiante del sol en energía química a través de la fotosíntesis, y parte de esta energía queda almacenada en forma de materia orgánica. Se considera biomasa a un

grupo de productos energéticos y materia primas de tipo renovable que se originan a partir de materia orgánica formada por vía biológica (Salinas y Gasca 2009)

METODOLOGÍA

El presente proyecto involucra la participación de diferentes regionales por lo que se concibe como un macro proyecto que tiene componentes de investigación - intervención, y su área de acción es a nivel nacional. Para el desarrollo de este proyecto se plantea el enfoque mixto (cualitativo – cuantitativo); para cumplir con los objetivos propuestos, se considera el desarrollo de las siguientes fases metodológicas:

Recolección de información secundaria a través de instituciones internas (Agrosena) y externas (Ministerios, DANE, Agrosabia, Cámara de Comercio, Secretaría de Agricultura) que permitan acceder a información actualizada y confiable para determinar las tendencias de producción, comercialización y transformación de los productos potenciales en nuevos materiales para uso alimentario y no alimentario.

Con los resultados de la fase anterior, se procederá con la recolección de información primaria a través de encuestas y entrevistas a productores. Los formularios para acceso a la información serán elaborados previamente, que permitan definir el producto de mayor potencial sobre el cual proyectar los procesos agroindustriales en la región. En esta etapa es importante definir y contar con el apoyo de las redes de conocimiento y sus líderes con el objeto de que apoyen en la aplicación de los formularios, envío y análisis de información en las respectivas regionales, teniendo en cuenta sus tendencias productivas, desarrollos tecnológicos y culturales.

Con la información de la producción en las regiones se procederá a identificar la ubicación de las zonas productoras, para la implementación de los centros de acopio y de comercialización; determinando su capacidad y tamaño teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas técnicas, tributarias y ambientales, entre otras. En esta etapa se involucran aspectos de ingeniería y administrativos que permitan definir la viabilidad, factibilidad, gestión de permisos y recursos para dichos procesos.

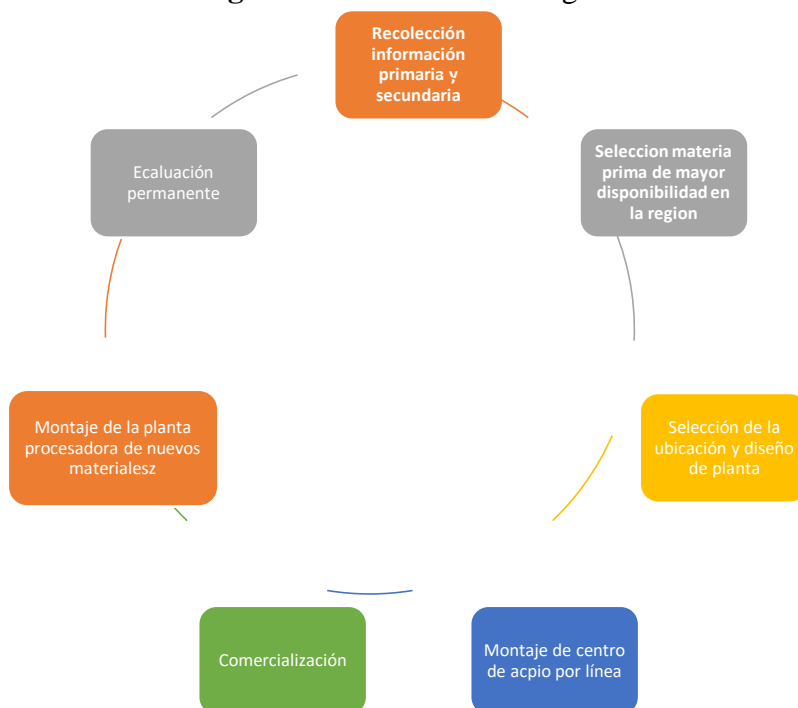
De manera simultánea, en cada región se procederá a determinar la disponibilidad de materia prima y diseñar y construir la planta procesadora a escala piloto para la obtención de los nuevos materiales, cumpliendo con las normas técnicas y ambientales vigentes, dando respuesta a las tendencias de los nuevos mercados. De esta forma en los procesos formativos se procederá a la estandarización y mejoramiento de procesos en el nivel experimental en los

laboratorios de los Centros o con el apoyo de los laboratorios de Tecno parques, Tecno academias o Servicios tecnológicos, con el apoyo de los integrantes de los Semilleros de Investigación y los Grupos de Investigación.

En caso de no contar con un laboratorio propio se debe contratar análisis específicos, para acceder a la caracterización de los productos obtenidos para identificar los potenciales usos de los prototipos, para escalarlos a nivel industrial. Una vez estandarizados los procesos se cuenta con información para identificar el comportamiento posterior de los productos, los costos de producción y las proyecciones en cuanto al mercadeo y rentabilidad económica y social. Es importante involucrar las áreas de contabilidad, gestión administrativa, administración turística y programas Sena Emprende Rural, Fondo Emprender y la línea Extensionismo, para liderar proyectos derivados con las comunidades y poblaciones vulnerables.

Este proyecto puede ser el insumo para el diseño de nuevos programas de formación por parte del SENA que involucre las competencias necesarias para formar técnicos o tecnólogos en Procesamiento de productos y subproductos agrícolas en nuevos materiales, o la modificación y actualización de otros programas que compartan competencias en actividades planteadas en el macro proyecto.

Figura 1. Proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia (2018).

Impactos:

- Optimización de la producción en el campo.
- Mejora en la calidad de vida de los agricultores y sus familias.
- Suficiencia alimentaria
- Mitigación del impacto ambiental generado por los subproductos y/o productos de cosecha. Y por la producción de nuevos productos amigables para el medio
- Desarrollo de la agroindustria
- Generación de empleo y desarrollo local, regional y nacional.

RESULTADOS

- Disposición de infraestructura para el acopio y transformación de subproductos como materias primas para la industria.
- Estandarización de procesos para el aprovechamiento de los subproductos en nuevos materiales.
- Desarrollo de nuevos productos a partir de las materias primas y sus subproductos.

REFERENCIAS

- Álvarez, C. (2014). Innovación, competitividad y nuevos modelos de negocio. *Sinergia e Innovación*. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/332789/89-296-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Badui, S. (2006). Química de los Alimentos: Editorial Pearson. 4ª ed. México. México: Pearson, Education. ISBN 970-26-0670-5.
- Cruz, J., Mesinas, C. Vázquez, I. (2015). Extracción de Biopolímero a partir de Gramíneas (Zacate Carretero, Johnson y Esquilmos de caña de azúcar), adicionado con Lacto suero. *TECTZAPIC*, (2).
- Iregui, A. M., Cano, C. G., Ramírez, M. T., & Tribín, A. M. (2017). El desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del sector agropecuario en Colombia. Books.
- Millán, M. y Peña, C. (2017). Producir plásticos biodegradables: un reto de la biotecnología. *Biotecnología en Movimiento*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO) Frutos Selectos del Valle el maracuyá
- Pérez M. (2017). En diálogo con la tierra. Por una Colombia sostenible. Editorial Universidad del Rosario.

Pérez M. y Pérez, E. (2002). El sector rural en Colombia y su crisis actual. Cuadernos de desarrollo rural, (48).

Sánchez, L., y Reyes, O. (2015). Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe: Una revisión general.

Salinas, E. y Gasca, V. (2009). Los biocombustibles. El Cotidiano, [en línea] (157), pp.75-82. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512739009>

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Luz Stella Henao Diaz

Ingeniera de Alimentos; Tecnóloga en Formulación de Proyectos; Instructora de Tiempo completo en el área de agroindustria del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA-Centro Agroindustrial del Meta. Investigadora vinculada al grupo GRUINVCAM reconocido por Colciencias en categoría C. Imparte formación en procesamiento de productos cárnicos, lácteos, frutas, hortalizas y desarrollo de nuevos productos, en diversos programas de tecnología. Asesora empresas privadas en el montaje de plantas procesadoras, tramita registros INVIMA y capacita a sus empleados en manipulación de alimentos y BPM. Así mismo se desempeña como investigadora y asesora de proyectos productivos.

Herold Bryan Arango Gómez

Licenciado en Producción Agropecuaria de la Universidad de los Llanos, vinculado al Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA como Instructor del Centro Agroindustrial del Meta, en el cual lidera el Grupo de Investigación del Centro Agroindustrial del Meta - GRUINVCAM reconocido por Colciencias en categoría C. Así mismo, activo en el grupo de investigación TECNICE clasificado en categoría B. Destacada experiencia en proyectos de investigación en entidades del sector público, entre ellas: Universidad de los Llanos, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS– Programa ONDAS y el Ministerio de Educación Nacional, este último en el marco del “Centro de Innovación Educativa Regional del Oriente – CIER”

Deya Amparo Pérez Zúñiga

Ingeniera Agroindustrial, Especialista en Ingeniería Ambiental, estudiante en la Maestría en Desarrollo sostenible y Medio Ambiente. Vinculada al Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA como Instructora del Centro Agroindustrial del Meta y al grupo de Investigación para el desarrollo social y tecnológico Regional Huila, y Grupo de Investigación del Centro Agroindustrial del Meta GRUINVCAM, reconocidos por Colciencias en categoría C.

Experiencia en formulación, ejecución, asesoría, evaluación de proyectos y productos con enfoque empresarial (Fondo Emprender) e investigativo (Ondas, RedCOLSI, revistas científicas y de divulgación) y social (asesoría Unidades productivas), en la coordinación y apoyo procesos con Grupos y Semilleros de investigación. Manejo de estrategias pedagógicas para dinamizar los procesos formativos tanto en educación presencial como virtual.

SCADA INALÁMBRICO PARA MONITOREO DE SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR



SCADA

CAPÍTULO 6

SCADA INALÁMBRICO PARA MONITOREO DE SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR.

WIRELESS SCADA FOR MONITORING ENERGY SOLAR SYSTEM

Nelson Giovanni Agudelo Cristancho, Juan Carlos Amezcuita Tovar y Ángela María Montoya Castro.

SENA CGMLTI y Tecnoparque nodo Bogotá.

RESUMEN

Orientados al uso racional y eficiente de la energía eléctrica, mejorar la gestión de los sistemas de energía, utilizar la tecnología dispuesta para mejorar los sistemas tradicionales y en pro de atacar los problemas ambientales a los que conlleva el derroche de energía eléctrica, se desarrolló e implementó en la línea de electrónica y telecomunicaciones del edificio Tecnoparque nodo Bogotá un sistema de gestión de las fuentes de energía eléctrica compuesto de elementos de software y hardware que permiten lograr este objetivo. El hardware se compone de un sistema de energía solar que permite gestionar hasta 10 kilovatios almacenados en 5 baterías, un regulador de carga de baterías, el cual tiene un sistema de protección contra sobrecargas, un inversor, sensores de corriente, humedad, temperatura, actuadores que permiten la conmutación de la energía solar y de la red convencional y una red de comunicaciones Zigbee que permite la integración de todo el sistema. El software es un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) que permite supervisar variables como estado de las baterías, corriente que consume la carga, ambientales que inciden sobre su funcionamiento, gestión para accionar el consumo de energía solar cuando identifica que las condiciones del sistema de energía solar son óptimas de manera autónoma y finalmente permite llevar un registro sobre los consumos, alertas del sistema y otras variables incorporadas.

PALABRAS CLAVE: Energía solar, Energía eléctrica, problemas ecológicos, software, redes zigbee.

ABSTRACT

Oriented towards the rational and efficient use of electric power, improving the management of energy systems, using the technology available to improve traditional systems and in order to attack the environmental problems that lead to the waste of electricity, it was developed implemented in the electronics and telecommunications line of the Tecnoparque node Bogota building a management system for electrical energy sources composed of software and

hardware elements that allow achieving this objective. The hardware consists of a solar energy system that allows managing up to 10 kilo watts stored in 5 batteries, a battery charge regulator, which has a protection system against overloads, an inverter, current sensors, humidity, temperature, actuators that allow the commutation of solar energy and the conventional network and a Zigbee communications network that allows the integration of the entire system. The software is a SCADA system (Supervisory Control and Data Acquisition) that allows to monitor variables such as battery status, current that consumes the load, environmental factors that affect its operation, management to trigger the consumption of solar energy when it identifies that the conditions of the Solar energy system are optimal autonomously and finally allows to keep track of consumption, system alerts and other variables incorporated.

KEYWORDS: Solar energy, Electric power, ecological problems, software, zigbee networks.

INTRODUCCIÓN

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero Energética, la Comisión de Regulación de Energía y Gas y sus respectivas dependencias ha promulgado la normatividad encaminada a promover desde el sector público y privado iniciativas de Uso Racional y Eficiente de Energía (URE), en el contexto de la normatividad internacional para la Gestión Energética como la ISO 50001 y las decisiones de política pública para responder a la sostenibilidad y el abastecimiento energético. En particular la Ley 697 de 2001 declaró en su artículo primero “el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional. Dicha Ley ha sido reglamentada mediante los decretos 3683 de 2003, 139 de 2005 y 2501 de 2007 que han sido compilados mediante el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015. (Minminas, 2015)

Por otra parte en el ejercicio de prospectiva tecnológica de la industria electro electrónica de Bogotá y Cundinamarca el CIDEI (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro-Electrónica y TIC) con el apoyo de ASESEL (Asociación Colombiana de Empresas del Sector Electro Electrónico y TIC) plantean un futuro deseable para la cadena electro electrónica, empresarios, proveedores, productores, intermediarios, entidades y organismos de soporte y representantes seleccionados de las cadenas cliente. La selección de campos tecnológicos y mercados del estudio se basó en la identificación de mercados, aplicaciones y tecnologías de la electrónica, agrupados en 13 campos científicos y tecnológicos y 21 segmentos de mercado, los cuales a través de una serie de talleres con diferentes actores del sector fueron priorizados dentro de los 5 segmentos de mercado se

encuentran los enfocados al uso de energías alternativas y a los sistemas de iluminación inteligentes que permiten un uso racional del recurso energético (CIDEI).

En este contexto, el SENA está llamado a hacer frente a iniciativas de optimización energética desde tecnologías existentes que puedan dar respuesta a la planeación energética del país.

La utilización de cargas ineficientes desde los sistemas de iluminación convencional (alógenos, incandescentes), la falta de supervisión de las cargas eléctricas y la no trazabilidad de los consumos ocasionan en las organizaciones derroches de energía, consumos innecesarios produciendo a su vez efectos ambientales adversos. Los sistemas de energía convencional como plantas termoeléctricas, hidroeléctricas, entre otros, generan consecuencias ambientales relacionadas con la producción de gases de efecto invernadero o la deforestación de áreas extensas. Se estima que los sistemas de iluminación eléctrica representan entre el 40 y 50% del consumo total de energía en un edificio, y que provocan entre el 25 y 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (Luis Córdova, 2016).

De igual forma, recientemente se ha evidenciado una gran dependencia de los sistemas eléctricos convencionales, los cuales por los efectos climáticos resultan, en algunas ocasiones, insuficientes para la cubrir la demanda nacional, como se puede apreciar con los escasos recursos energéticos que presentó el país a principios del 2016 como consecuencia del fenómeno del niño y que dio lugar a la campaña de sensibilización “Apagar paga”. (Contreras, 2016)

La energía es considerada un agente principal en la generación de salud y un factor de desarrollo económico significativo. La importancia de la energía en el desarrollo económico es reconocida universalmente, datos históricos verifican que hay una fuerte relación entre la disponibilidad de energía y la actividad económica. En la década de los 70 del siglo pasado, después de la crisis del petróleo, la preocupación consistió en el precio de la energía, durante las siguientes dos décadas la degradación ambiental fue más visible.

La creciente evidencia de los problemas ambientales debido al impacto de las actividades humanas creció dramáticamente, esto debido al incremento de la población mundial, el consumo de energía y las actividades industriales. Alcanzar soluciones a los problemas ambientales que enfrenta la humanidad hoy en día requiere acciones a largo plazo para un desarrollo sostenible. Respecto a esto las fuentes renovables de energía aparecen como una de las soluciones más eficientes y efectivas. (Kalogirou, 2014)

Considerando este contexto, la línea de electrónica y telecomunicaciones de Tecnoparque nodo Bogotá, realizó una vigilancia tecnológica preliminar sobre la eficiencia de cargas, los sistemas de gestión y monitoreo de cargas eléctricas, energías alternativas y una

aproximación a cambios tecnológicos y competencias asociadas, con el fin de determinar la disponibilidad de tecnologías para atender a esta necesidad.

Así, se identifican los requerimientos de equipos y materiales para el desarrollo de un sistema de gestión energética inteligente, articulado con el laboratorio de energía solar, utilizado en el sistema de iluminación de los ambientes de la línea de electrónica y telecomunicaciones del Tecnoparque. Se establecen como variables de monitoreo variables ambientales que impactan el desempeño del sistema, variables del laboratorio de energía solar como voltaje de las baterías, corriente de consumo, transferencia automática entre el sistema de energía solar y la red eléctrica convencional y el registro de los datos necesarios.

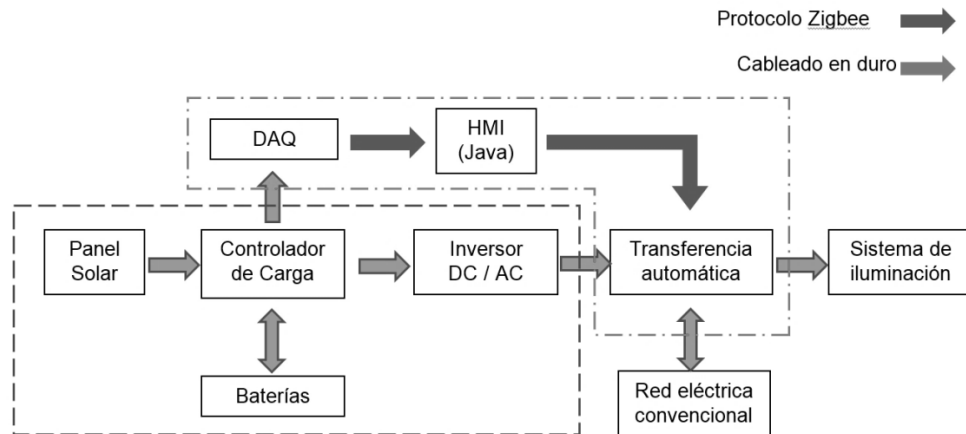
El software de gestión es desarrollado en Java, con un motor de base de datos en MySQL, se implementa una red bajo el estándar 802.15.4 (Zigbee) como canal de comunicación entre el software de gestión y los periféricos del sistema. Se configura una transferencia automática que permite la conmutación de la red eléctrica convencional con el sistema de energía solar, se mide el consumo de energía de la línea y se calcula el promedio del ahorro al implementar el sistema de gestión inteligente.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Un sistema de iluminación inteligente mediante energía solar implementando redes 802.15.4 se divide en dos partes principalmente, en la **Figura 1** se muestran los componentes, el recuadro de líneas intermitentes representa los equipos del sistema de energía eléctrica solar, la figura limitada por líneas y puntos incluye el sistema de control. Las flechas de gris claro indican la conexión entre los equipos mediante cableado en duro y las flechas oscuras indican comunicación inalámbrica utilizando el estándar IEEE 805.14.2 y el protocolo Zigbee.

El sistema de energía eléctrica solar es el encargado de producir energía eléctrica utilizando la energía de radiación solar, para esto utiliza cuatro equipos que se describen a continuación.

Figura 1. Componentes sistema de iluminación inteligente mediante energía solar implementando redes 802.15.4



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Panel solar

Los paneles solares aprovechan el efecto fotovoltaico en materiales semiconductores como el silicio para convertir la energía lumínica (fotones) en energía eléctrica, este proceso se produce cuando el fotón choca y desplaza los electrones del material semiconductor, este movimiento genera una corriente eléctrica la cuál es enviada al regulador/cargador. (Moro, 2010).

Controlador de carga

El controlador de carga recibe la energía entregada por los paneles solares para cargar las baterías del sistema, por otro lado, también es el encargado de suministrar la energía eléctrica a 12V hacia el inversor de voltaje DC-AC.

El controlador implementado es el ProStar-30

Figura 2. Controlador.



Fuente: Morningstar, s.f.

Figura 2. Vista frontal de controlador de carga PROSTAR-30. Empresa MORNINGSTAR. Características principales: selector de batería gel, sellada o de plomo ácido, corriente de operación de operación 30 A, a 12-24V, LED indicadores de estado y falla, compensación de temperatura, componentes de estado sólido, protección contra descarga profunda

Baterías

Las baterías del sistema de energía solar son de plomo-acido selladas monobloque EnerSys PowerSafe 12V 170FS (12V – 170 Ah), (EnerSys, s.f.) estas baterías de 6 celdas son aptas para ciclos profundos de funcionamiento y son de bajo mantenimiento, esencial en este tipo de aplicaciones. Para extender la vida útil de las baterías se recomienda una temperatura ambiente no superior a 25°C, al aumentar la temperatura se acelera el proceso de óxido reducción, incrementando la corrosión interna de la batería, se genera sulfato de plomo y éste se adhiere a los terminales de la batería. Adicionalmente las temperaturas elevadas aumentan el factor de auto-descarga afectando la eficiencia del sistema solar.

Inversor DC/AC

El inversor es un dispositivo electrónico encargado de realizar la conversión de 12VDC a 120 VAC. El equipo utilizado es un PST-60S-12A, el funcionamiento de este inversor se divide principalmente en dos etapas: la primera es una elevación del voltaje DC de las baterías mediante técnicas de conmutación de alta frecuencia y modulación de ancho de pulso, en la segunda etapa el voltaje DC elevado es convertido a una señal sinusoidal de 120V a 60 Hz con una distorsión armónica menor al 3%. (Syscom, s.f.).

Comunicación inalámbrica Zigbee

Zigbee es el nombre de un protocolo de comunicación inalámbrica desarrollada según el estándar IEEE 805.14.2, enfocado en redes inalámbricas de área personal (WPAN) con baja tasa de transmisión, baja potencia y en las frecuencias de 2.4GHz, 868 y 900 MHz. Es un protocolo abierto creado por miembros de ZigBee Alliance entre los cuales se encuentran diferentes fabricantes y empresas de tecnología. El protocolo cuenta con las siguientes características: baja latencia, hasta 65000 nodos por red, transmisión hasta de 250 Kbit/s, cifrado AES de 128-bit, bajo consumo de energía, diferentes topologías de red estrella, malla, árbol, punto a punto. “Zigbee network support three network topologies: star topology, peer to peer topology and cluster tree topology” (Chonggang wang, 2014)

Existen tres tipos distintos de dispositivo ZigBee según su papel en la red: El coordinador controla la red y la ruta que deben seguir los dispositivos para conectarse entre ellos, requiere memoria y capacidad de computación, además debe existir mínimo uno por red. El enrutador ofrece un nivel de aplicación para la ejecución de código de usuario y conecta los dispositivos

separados en la topología de la red. El dispositivo final se comunica con su nodo, pero no puede transmitir información destinada a otros dispositivos.

Interfaz gráfica HMI y bases de datos

La interfaz gráfica se realiza con el lenguaje de programación Java utilizando el ambiente de desarrollo Netbeans versión 8.1. Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, no requiere licenciamiento para su uso, es modular y totalmente independiente del sistema operativo, este lenguaje es ampliamente utilizado en diferentes dispositivos y permite una fácil migración. (Yanquen y Ballesteros, 2014). Netbeans es un software que permite desarrollar aplicaciones móviles, web y de escritorio en diversos lenguajes de programación, incluye una interfaz gráfica amigable para programar rápidamente aplicaciones de escritorio. (Nosá, Porubän y Sulír, 2017).

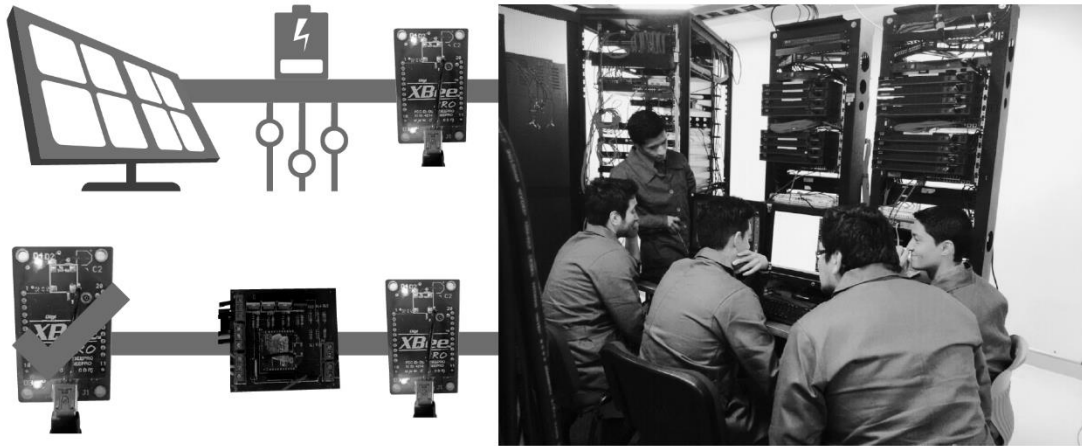
MySQL es un motor de base de datos robusto, como es el caso de otros proyectos de código abierto, MySQL fue creado inicialmente por alguien que necesitaba una mejor herramienta para hacer un trabajo específico. Monty Widenius y David Axmark iniciaron otro proyecto de código abierto MSQL, pero encontraron que carecía de algunas características que necesitaban. Decidieron desarrollar su propio sistema de base de datos cumpliendo sus requerimientos específicos. Comenzaron construyendo MySQL usando un código de almacenamiento de bases de datos de bajo nivel que habían desarrollado para otros proyectos, utilizaron un servidor multiprocesos, analizador SQL y un protocolo cliente-servidor en la capa superior, estructuraron la API por su siglas en inglés Application Programming Interface, interfaz de programación de aplicaciones similar a MSQL para hacer a los desarrolladores para portar el software basado en MSQL a MySQL (Mark Matthews, 2003).

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto SCADA Inalámbrico para Monitoreo de Sistemas de Energía Solar se divide su desarrollo en 4 fases, descritas a continuación.

Fase 1. Diseño y programación del sistema de control, incluye la configuración de la adquisición de datos DAQ, configuración del microcontrolador y el acondicionamiento de las señales de los sensores, la programación de la interfaz gráfica HMI y la configuración de la transferencia automática. Figura 3. La comunicación entre las partes se realiza mediante el estándar IEEE 805.14.2 (Zigbee).

Figura 3. Sistema de energía solar en la parte superior, acoplado con el sistema de monitoreo y control, se indica la conexión inalámbrica entre los dos sistemas mediante Zigbee. Parte derecha conexión remota al datacenter académico CGMLTI.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Fase 2. Configuración de la comunicación inalámbrica Zigbee.

Fase 3. Pruebas de los sistemas integrados y medición del ahorro de energía.

RESULTADOS

Programación del sistema adquisición de datos DAQ y monitoreo

La adquisición de datos se realiza con un microcontrolador ATMEGA 328P, este recopila los datos de la temperatura y humedad ambiente Figura 4, los envía al HMI, realiza la conmutación automática y el registro de consumo eléctrico del sistema de iluminación. Todas las variables son muestreadas y enviadas cada 500ms al HMI para ser visualizadas y procesadas. Para monitorear estas variables se utiliza el sensor DHT11 el cuál envía los datos de temperatura y porcentaje de humedad a través de comunicación serial por un hilo.

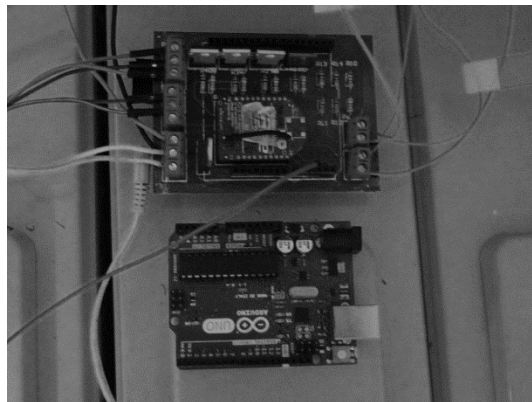
La información de corriente de consumo se envía mediante Zigbee al HMI para ser almacenada y procesada, así determinar la eficiencia del sistema y la demanda real de energía además de evaluar el aporte de la energía solar al sistema de iluminación. La corriente es medida con el sensor ACS714, este se basa en el efecto hall para determinar el valor de la corriente DC o AC que este circulando a través de él. La señal de salida es análoga y proporcional a la corriente medida. (I + D Electrónica, s.f.).

El nivel de tensión en las baterías es monitoreado a través de un divisor de voltaje, esto con el fin de conocer el nivel de carga y permitir detectar si el sistema de energía solar está en condiciones de alimentar el sistema de iluminación.

Todos los estados del controlador de carga PROSTAR-30 son monitoreados y enviados por medio de Zigbee al HMI, de esta manera el sistema de control tiene la información del estado de carga de las baterías y de las alarmas (desconexión de baterías por bajo voltaje, falla en la selección de batería, desconexión por alta temperatura, desconexión por alta tensión, desconexión por cortocircuito en la carga y desconexión por sobrecarga)

El HMI teniendo los estados de las baterías permite conmutar la energía eléctrica convencional en el caso que alguna alarma se presente y así garantizar la funcionalidad del sistema de iluminación.

Figura 4. Sistema de adquisición de datos y monitoreo. Hace la integración de un Arduino Uno con el sistema de sensores de temperatura, humedad, corriente, sistema de comunicación Zigbee, y supervisa los indicadores del estado del regulador



Fuente: Elaboración propia, 2018.

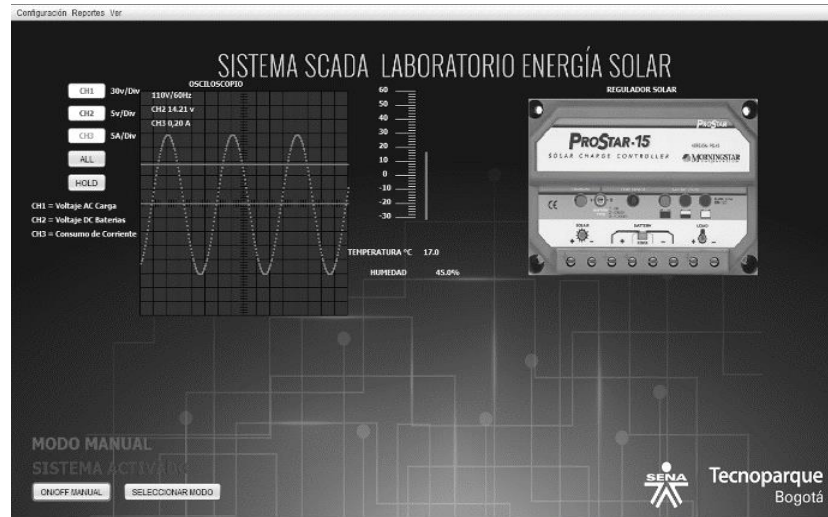
Programación de la interfaz gráfica HMI del software de gestión.

Se desarrolla un software de gestión eficiente en lenguaje Java Figura 5, con interfaz gráfica amigable al usuario, simula la pantalla de un osciloscopio, permite visualizar corriente y voltaje de las baterías y, el voltaje a la salida del inversor. Hace seguimiento a las variables del entorno temperatura, humedad y finalmente facilita la supervisión de los estados del regulador ProStar.

El sistema tiene dos modos de operación, manual en el cual el usuario decide cuando quiere consumir la energía solar almacenada en las baterías y el modo automático en la cual, el

sistema determina con base a la evaluación de las variables monitoreadas cuando utilizar la energía solar, no obstante, en ambos casos el sistema prioriza y evalúa el nivel de carga de las baterías antes de realizar cualquier acción.

Figura 5. Ventana principal del software de gestión, interfaz gráfica HMI. Se visualiza la corriente y voltaje de las baterías y, el voltaje a la salida del inversor. Muestra panel frontal del regulador ProStar

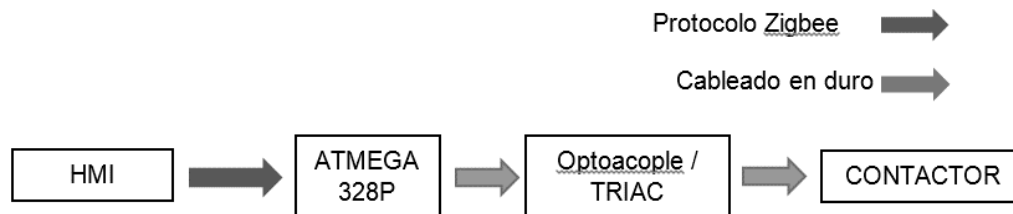


Fuente: Elaboración propia, 2018.

Sistema de transferencia automática

El sistema de transferencia **Figura 6** cumple la función de entregar al sistema de iluminación energía eléctrica de dos fuentes posibles, red convencional o del sistema solar.

Figura 6. Sistema de transferencia automática. Compuesto por un microcontrolador ATMEGA328P, un módulo XBEE PRO 2.4 GHz y una etapa de potencia con un circuito optoacoplador y conmutación mediante un contactor.



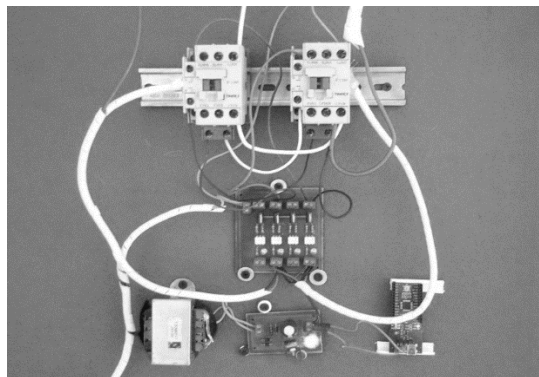
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la etapa de potencia se encuentra dos contactores de 3 polos con contacto auxiliar marca KRIPAL modelo UKC1-9, para tensiones de 120VAC maneja hasta 11A de corriente a través de los contactos principales, el voltaje de activación de la bobina es 120VAC, la tensión de control es manejada por un TRIAC BTA16 que se encuentra en la etapa de optoacople (optoacoplador).

Los voltajes provenientes del sistema solar y de la red convencional no se encuentran en sincronía, por lo tanto, no es posible que ambas fuentes de energía estén alimentado el sistema de iluminación de manera simultánea. Para evitar este escenario se implementan dos esquemas de protección para prevenir daños; en el primero el microcontrolador al realizar la conmutación entre las fuentes de energía, ejecuta una secuencia en la cual nunca se encuentran activas de forma simultánea las dos señales de control. En el segundo esquema se utilizan los contactos auxiliares de los contactores impidiendo que los dos contactores estén energizados simultáneamente sin importar la señal de control.

Se desarrolló una trasferencia automática que permite la conmutación de la red eléctrica pública con el laboratorio de energía solar, mediante el uso de contactores y con un sistema de protección de lógica cableada Figura 7, esto hace posible que el sistema de iluminación de la línea siempre cuente con un suministro de energía independiente de la fuente.

Figura 7. Sistema de trasferencia automática, conmuta mediante contactores entre la red pública y el laboratorio de energía solar.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Configuración de la comunicación inalámbrica Zigbee

Para articular los tres pilares del sistema SCADA, el software de gestión, el sistema de trasferencia y el sistema de energía solar, se selecciona para la comunicación inalámbrica entre los componentes del sistema de control los módulos XBEE PRO a 2.4GHz con las siguientes características: rango en ciudad hasta de 90m, rango en campo abierto con línea

de vista hasta 3200m, potencia de transmisión +18 dBm, sensibilidad -101 dBm, interfaz serial UART y SPI, número de canales 15, tensión de alimentación 2.7 a 3.6VDC, consumo durante transmisión 120mA @ 3.3VDC, consumo durante recepción 31mA @ 3.3VDC, consumo en modo espera 1uA. Figura 8.

Se selecciona esta tecnología de comunicaciones debido a su bajo consumo de energía, el transmisor consume 45 mA, el receptor 50 mA y en estado de bajo consumo la corriente es menor a 10uA. La cobertura en ambientes urbanos es hasta de 30 metros y en entornos rurales con línea de vista hasta 90 metros. Permite conectar 65000 nodos, facilitando escalar el sistema a otro tipo de aplicaciones, como por ejemplo agricultura de precisión en la cual debido a las extensas áreas que requieren ser supervisadas es difícil implementar una infraestructura cableada.

Figura 8 Componentes Red Zigbee. a) Dispositivo final, b) Coordinador c) Dispositivo final.

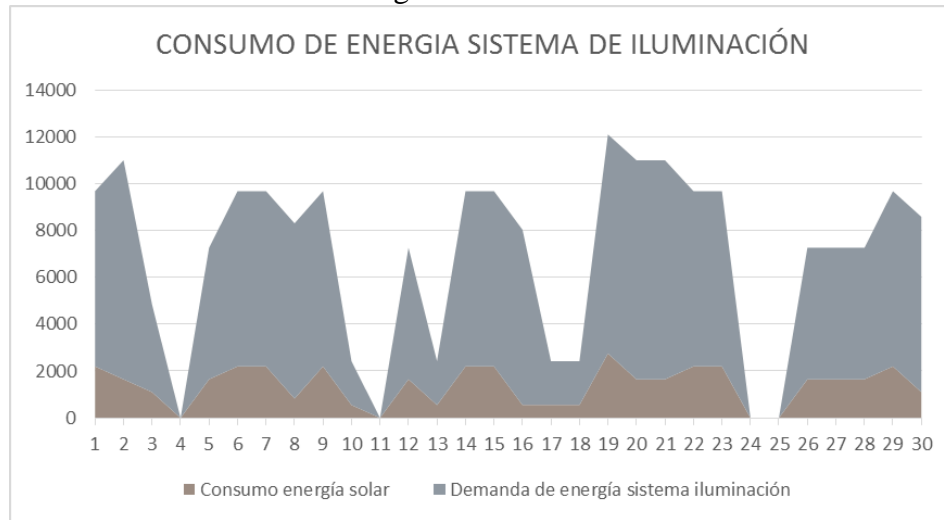


Fuente: Elaboración propia, 2018.

Medición del ahorro de energía

Se logró un ahorro de energía eléctrica de aproximadamente de un 25% para el mes de septiembre de 2016 como lo muestra la gráfica de la Figura 9.

Figura 9. El gráfico compara el consumo de la energía solar del sistema respecto a la demanda de energía del sistema de iluminación.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIONES

Se evidencia que mediante la implementación del sistema de gestión articulado con el laboratorio de la energía solar se logra un ahorro representativo del consumo de energía eléctrica traducido en menores costos del servicio. Se determina la eficiencia de la carga como un factor importante para el uso de la energía solar, actualmente la iluminación de la línea está compuesta de tubos halógenos de 18 W para un total de 72 W por luminaria, si se modificaran las lámparas por iluminación LED se obtendría un ahorro aproximado del 37% y esto permitiría un uso más prolongado de la energía solar.

Java al ser un lenguaje modular permite un fácil escalamiento del software para ser usado en otro tipo de aplicaciones. Las redes Zigbee ofrecen flexibilidad y bajo consumo, permiten un uso tanto en áreas rurales y como urbanas sin necesidad de implementar infraestructuras complejas. Los sistemas de energía solar son una solución de fácil implementación y bajo costo para la reducción de la dependencia de la red de energía pública y para contrarrestar los efectos nocivos en el medio ambiente.

No solo es importante tener un sistema de energía alternativa para la reducción de los consumos, también es importante la gestión de las cargas sobre todo en los sistemas de iluminación en los cuales se pueden implementar técnicas de dimerización, controles on/off y red de sensores para evitar su uso en espacios sin usuarios.

Con la implementación del sistema en la línea de electrónica y telecomunicaciones de Tecnoparque Bogotá se logró generar un caso de uso exitoso para la gestión de la energía eléctrica, el cual ha servido de punto de referencia para generar iniciativas de nuevos desarrollos con altos componentes de innovación en aprendices SENA, emprendedores, empresas y el público en general que visita Tecnoparque nodo Bogotá.

REFERENCIAS

- Chonggang W, t. j. (2014). ZIGBEE NETWORK PROTOCOLS AND APPLICATIONS. New York: CRC Press.
- CIDEI, A. (2015). Prospectiva Tecnológica de la Industria Electro Electrónica De Bogotá y Cundinamarca. Bogota: Fondo de publicaciones Universidad Sergio Arboleda. Obtenido de <http://cidei.net/producto/prospectiva-tecnologica/>
- CIDEI. (s.f.). CIDEI. Obtenido de <http://cidei.net/producto/prospectiva-tecnologica/>
- Contreras, D. (2016, julio 15). El impacto de El Niño en Colombia. Revista Fasecolda, 163, 42-46. Recuperado a partir de <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/214>
- EnerSys. (s.f.). PowerSafe V Batteries. Recuperado 1 mayo, 2018, de https://www.enersys.com/EMEA/PowerSafe_V_Batteries.aspx?langType=1033
- GNB INDUSTRIAL POWER. (2012). HANDBOOK FOR STATIONARY LEAD-ACID BATTERIES. Budingen.
- I + D Electrónica. (s.f.). Módulo Sensor de Corriente con ACS714. Recuperado 1 marzo, 2018, de <https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/modulo-sensor-de-corriente-con-ac714-detail>
- Kalogirou, S. A. (2014). SOLAR ENERGY ENGINEERING PROCESS AND SYSTEM. Oxford: ELSEVIER.
- Córdova L, J. V. (15 de 10 de 2016). Iluminación híbrida de espacios arquitectónicos confibra óptica solar e iluminación LED: línea base. Loja, Ecuador.
- Matthews M, J. C. (2003). MYSQL AND JAVA DEVELOPER'S. Indiana: Wiley publishing. Inc.
- Minminas. (26 de 05 de 2015). www.minminas.gov.co. Obtenido de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/170046/Decreto+%F2nico+Regla+mentario+Sector+Minas+y+Energ%92a.pdf/8f19ed1d-16a0-4a09-8213-ae612e424392>

Morningstar. (s.f.). ProStar. Recuperado 1 mayo, 2018, de <https://www.morningstarcorp.com/products/prostar/>

Moro, M. (2010). Instalaciones solares Fotovoltáicas, Madrid España, Paraninfo.

Nosál' M, Porubän J, Sulír M, Customizing host IDE for non-programming users of pure embedded DSLs: A case study, *Computer Languages, Systems & Structures*, Volume 49, 2017, Pages 101-118, ISSN 1477-8424, <https://doi.org/10.1016/j.cl.2017.04.003>.

Syscom. (s.f.). Inversor de Corriente, 600 Watt. Onda Sinusoidal Pura. Recuperado 1 mayo, 2018, de <https://www.syscom.mx/producto/PST-60S-12A-SAMLEX-26626.html>

Yanquen, D y J. Ballesteros, A, "Web Application Deveploment Technologies Using Google Web Toolkit and Google App Engine-Java," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 12, no. 2, pp. 372-377, March 2014. doi: 10.1109/TLA.2014.6749559

RESUMEN HOJAS DE VIDA DE LOS AUTORES:

Nelson Giovanni Agudelo Cristancho

Ingeniero en Telecomunicaciones, especialista en teleinformática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con experiencia en la implementación sistema de comunicaciones, desarrollo de software y gestión de Base de Datos, investigación en el campo de telecontrol cuyos resultados ha sido publicados en la revista *Visión Electrónica* – Artículo SAEL Telemedicina al servicio de la comunidad, y actualmente miembro del grupo de investigación SUOMAYA CGMLTI SENA regional Bogotá.

Juan Carlos Amézquita Tovar

Ingeniero en Telecomunicaciones, especialista en comunicaciones móviles de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con experiencia en la implementación sistema de comunicaciones, desarrollo de software y gestión de Base de Datos, investigación en el campo de telecontrol cuyos resultados ha sido publicados en la revista *Visión Electrónica* – Artículo Sistema de Monitoreo centralizado de la red sismológica nacional de Colombia y actualmente miembro del grupo de investigación AGORA del Tecnoparque SENA nodo Bogotá.

Ángela María Montoya Castro

Ingeniera en Diseño y Automatización Electrónica, especialista en teleinformática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con experiencia en la implementación de sistemas automáticos de control, transmisión en redes inalámbricas y desarrollo de aplicaciones con realidad virtual. Actualmente miembro del grupo de investigación Suomaya, líder del semillero INNOVATICS del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información CGMLTI SENA regional Distrito Capital.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL CORREGIMIENTO DE JARAQUIEL, MONTERÍA, CÓRDOVA



CAPÍTULO 7

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL CORREGIMIENTO DE JARAQUIEL, MONTERÍA, CÓRDOBA

EVALUATION OF WATER QUALITY FOR HUMAN CONSUMPTION OF THE CORREGIMIENTO DE JARAQUIEL, MONTERÍA, CÓRDOBA.

*Carlos Burgos Galeano, Álvaro Aleán Vásquez y Paula Estrada Palencia,
SENA Regional Córdoba.*

RESUMEN

El corregimiento de Jaraquiel, cuenta con un acueducto comunitario, el cual transportaba el agua del río Sinú a un sistema de almacenamiento, ahí se depositaba en estructuras y por acción de la gravedad llegaba a las viviendas, pero ésta no pasaba por ningún procedimiento que mejorara sus condiciones. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua consumida por los habitantes del corregimiento de Jaraquiel, antes y después de la optimización de la infraestructura de almacenamiento. Para llevar a cabo este proyecto, se realizó una visita de reconocimiento para la selección de los puntos de muestreo, llevando a cabo 3 muestreos antes y cuatro después de la optimización de la infraestructura. Tras la evaluación fisicoquímica y microbiológica realizada a la bocatoma y entrada acueducto, se observó a través de los siete muestreos que cumple con lo establecido en el decreto 1594:1984 lo que indica que esta se encuentra en condiciones óptimas para ser captada y solo realizarle tratamiento convencional, además según la prueba de Fisher, el estadístico indicó que no hay diferencia significativa entre la media de los resultados de los análisis entre estos dos puntos. Para el agua que llega a las viviendas, en los primeros tres muestreos, que se realizaron antes de la optimización de la infraestructura de almacenamiento se obtuvo un Índice de Riesgo de Calidad del Agua “IRCA” del 86,11% lo que indicaba que era inviable sanitariamente. Después de la optimización de la infraestructura, se realizaron cuatro muestreos, no siendo satisfactorio en todos los puntos en los tres primeros, por lo tanto, fue necesario realizar varios ajustes y en el último muestreo los resultados arrojaron que el agua que recibe la comunidad es apta para el consumo humano según lo descrito en la resolución 2115:2007 para agua potable y teniendo una clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA del 0,0 % lo que indica que es sin riesgo.

PALABRAS CLAVE: optimización, parámetros ICOs, IRCA, coliformes.

ABSTRACT

The district of Jaraquiel, has a community aqueduct, which transported the water from the Sinu River to a storage system, where it was deposited in structures and by gravity came to the houses, but this did not go through any procedure that would improve your conditions. The objective of this research was to evaluate the physicochemical and microbiological quality of the water consumed by the inhabitants of the Jaraquiel district, before and after the optimization of the storage infrastructure. To carry out this project, a reconnaissance visit was made for the selection of the sampling points, carrying out 3 samplings before and four after the optimization of the infrastructure. After the physicochemical and microbiological evaluation carried out at the intake and aqueduct entrance, it was observed through the seven samplings that it complies with the provisions of decree 1594:1984, which indicates that it is in optimal conditions to be captured and only to be treated. In addition, according to Fisher's test, the statistician indicated that there is no significant difference between the mean of the results of the analyzes between these two points. For the water that reaches the homes, in the first three samplings, which were carried out before the optimization of the storage infrastructure, an IRCA Water Quality Risk Index of 86.11% was obtained, which indicated that it was unviable sanitarily. After the optimization of the infrastructure, four samples were taken, not being satisfactory in all the points in the first three, therefore, it was necessary to make several adjustments and in the last sample the results showed that the water received by the community is suitable for human consumption as described in resolution 2115:2007 for drinking water and having a classification of the risk level in health according to the IRCA of 0.0%, which indicates that it is without risk.

KEYWORDS: optimization, ICOs parameters, IRCA, coliforms.

INTRODUCCIÓN

El estudio sobre la calidad de agua que se desarrollará en el siguiente proyecto de investigación, parte de información precisa que se ha obtenido en Colombia gracias a las indagaciones de autoridades sanitarias y consolidados Nacionales, los cuales concluyen que algunos departamentos del país presentaron un IRCA general de 23.4 % en nivel de riesgo medio en los últimos años. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Partiendo de la anterior información, en una colectividad se debe velar porque existan recursos básicos que garanticen a las personas mantener una mejor calidad de vida, entre estos se encuentra: contar con agua potable en los hogares, de no ser así perjudicaría en gran medida la salud de los individuos, tal era el caso de este corregimiento ubicado a 9,4 kilómetros del casco urbano de Montería y que se encuentra dividido por el paso del río Sinú, en el departamento de Córdoba. Siendo este río la fuente principal de abastecimiento de agua en Montería – Córdoba tanto de la zona urbana como rural de este municipio. El

corregimiento de Jaraquiel capta agua de esta fuente, la cual cumple con los parámetros establecidos en el Decreto 1594:1984.

La población en mención cuenta con un acueducto comunitario llamado ACUEDEJAR, que constaba de una moto bomba que transportaba el agua del río Sinú a un sistema de almacenamiento ubicado en una parte alta de la zona, ahí se depositaba en estructuras que solo la almacenaban y por acción de la gravedad llegaba a las viviendas, pero ésta no pasaba por ningún procedimiento para ser potabilizada, es decir, que el agua que era suministrada a los hogares no cumplía con los lineamientos mínimos de salubridad que permite que sea apta para el consumo humano, descritos en la resolución 2115:2007.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Antecedentes

El agua para consumo humano de la microcuenca de la quebrada Victoria, Curubandé, Guanacaste, Costa Rica fue evaluada, realizando cinco muestreos: dos en época lluviosa, dos en la seca y una en la transición de seca a lluviosa. Después de cada muestreo se realizaron los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos siguiendo los procedimientos del manual métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, obteniendo como resultado que el agua del 60% de los sitios evaluados de la quebrada presentaron un nivel de riesgo alto para salud debido a la contaminación bacteriana. (Zhen, 2009).

Para la evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua potable consumida en el municipio de Turbaco, departamento de Bolívar, en primer lugar, distribuyeron los puntos de muestreo de manera estratégica en la zona urbana para obtener una cobertura más representativa acorde al sistema de referencia cartesiano. Con esto después de cada muestreo identificaron mediante análisis fisicoquímico y microbiológico la calidad de esta, siguiendo los métodos establecidos por Standard Methods (SM) edición 22 del 2012, los cuales revelaron que estos parámetros no cumplen con los valores mínimos que exige la Resolución 2115 del 2007. (Petro y Wees, 2014)

En los corregimientos de Palo de agua y Nariño municipio de Lorica, departamento de Córdoba se evaluaron los procesos de la PTA, para lo cual tomaron 4 muestras (desarenador, sedimentador, filtración y salida de acueducto), para medir los parámetros de pH, ss totales, turbiedad, color, alcalinidad, cloro residual, coliformes fecales y totales, según corresponda, luego de realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos se concluye que la PTA distribuye el agua en mal estado debido a que los parámetros en la salida del acueducto no

cumple con los lineamientos mínimos de salubridad descritos en la resolución 2115 del 2007 (Bustos y López, 2017)

Marco conceptual

Calidad del agua

La calidad del agua se determina comparando las características físicas y químicas de una muestra de agua con unas directrices de calidad del agua o estándares. En el caso del agua potable, estas normas se establecen para asegurar un suministro de agua limpia y saludable para el consumo humano y, de este modo, proteger la salud de las personas. Estas normas se basan normalmente en unos niveles de toxicidad científicamente aceptables tanto para los humanos como para los organismos acuáticos. (ONU, 2014)

Agua cruda

Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización. (Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

Agua potable

El agua potable es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en la resolución 2115 y normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal. (Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

Marco legal

Decreto 1594 del 26 de junio de 1984.

En el capítulo IV de los criterios de calidad para destinación del recurso, el artículo 37 describe los valores asignados a las referencias indicadas en el presente Capítulo se entenderán expresados en miligramos por litro, mg/L, excepto cuando se indiquen otras unidades. Artículo 38: Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso humano y doméstico son los que se relacionan a continuación, e indican que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional. (Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud, 1984)

Resolución 2115 del 22 de junio de 2007

Por medio del cual los ministros de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. (Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

METODOLOGÍA

Zona de estudio

Burgos, Aleán y Estrada (2018), realizaron este estudio de investigación aplicada, contribuyendo en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad de Jaraquiel, corregimiento del departamento de Córdoba que está constituido por una comunidad estratificada socioeconómicamente en los niveles 1 y 2, constituida por 1253 personas distribuidas en 323 familias.

Fase I: visita de reconocimiento.

Selección de puntos críticos de muestreo desde la captación hasta la distribución del agua en la comunidad de Jaraquiel, estos sitios fueron georreferenciados como punto de monitoreo para la recolección de muestras.

Los puntos de muestreo se seleccionaron de acuerdo a la resolución 0811 del 2008 que en el artículo 2 establece los criterios para los puntos de recolección de muestras en la red de distribución.

Fase II: campañas de muestreo.

Se realizaron Siete (7) muestreos; tres (3) antes de la optimización de la infraestructura de almacenamiento en los meses de agosto, septiembre y octubre, valores que se compararon con los resultados que se obtuvieron de los cuatro (4) muestreos que se realizaron después de la optimización de la infraestructura; en los meses de noviembre y diciembre (época de lluvia), enero y febrero (época seca), donde observamos los cambios en las características del agua en los diferentes meses.

Tomamos 2 muestras por cada punto de muestreo una para la evaluación fisicoquímica y la otra para la microbiológica, registrando la localización del punto de muestro y la hora en la que se llevó a cabo la toma de muestras. Para las muestras microbiológicas se utilizaron frascos de vidrio de tapa rosca de 250 ml previamente esterilizados y para las muestras

fisicoquímicas frascos de vidrio ámbar de 1L limpios y secos, posteriormente se realizaban los parámetros de campo: pH, conductividad, temperatura y cloro residual para los puntos en la red de distribución y oxígeno disuelto para la fuente de captación de acuerdo a las metodologías descritas en (Apha, 2012) siguiendo el procedimiento de toma de muestras del Laboratorio de calidad ambiental del SENA regional Córdoba.

Fase III: análisis de laboratorio.

Una vez terminado cada muestreo se realizaban los análisis fisicoquímicos y microbiológicos correspondientes a los Índices de Contaminación, al decreto 1594:1984 y la resolución 2115:2007, según corresponda, en el Laboratorio de Investigación y Calidad Ambiental del SENA, Regional-Córdoba (Turbiedad, color, alcalinidad total, cloruros, dureza total, sulfatos, hierro total, aluminio, nitritos, fosfatos, coliformes totales y coliformes fecales, DBO5, SST), de acuerdo a las metodologías descritas en (Apha, 2012)

Fase IV: tratamiento y análisis de los resultados.

Para cada punto fueron procesadas variables fisicoquímicas y microbiológicas mediante estadística descriptiva y multivariada (ANOVA). Además, cada variable fisicoquímica y microbiológica, fue sometida a una prueba de distribución normal para así poder ejecutar un Análisis de Varianza de Una vía. Para las diferencias significativas se empleó el Test de mínima diferencia significativa de Fisher (LSD). Todos los análisis se calcularon empleando el software R 3.4.1.

Se realizó la interpretación adecuada de los resultados de los análisis correspondientes al decreto 1594:1984, comparando con los valores máximos permisibles garantizando su uso para consumo humano solo con tratamiento convencional. Además, se calcularon los Índices de Contaminación (ICOMI, ICOMO, ICOpH e ICOSUS) para la fuente.

Para el caso de los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos descritos en la resolución 2115:2007 para agua potable, se comparó cada resultado con lo establecido en la norma, se determinó el Índice de Riesgo Calidad del Agua (IRCA), con los resultados de cada muestreo.

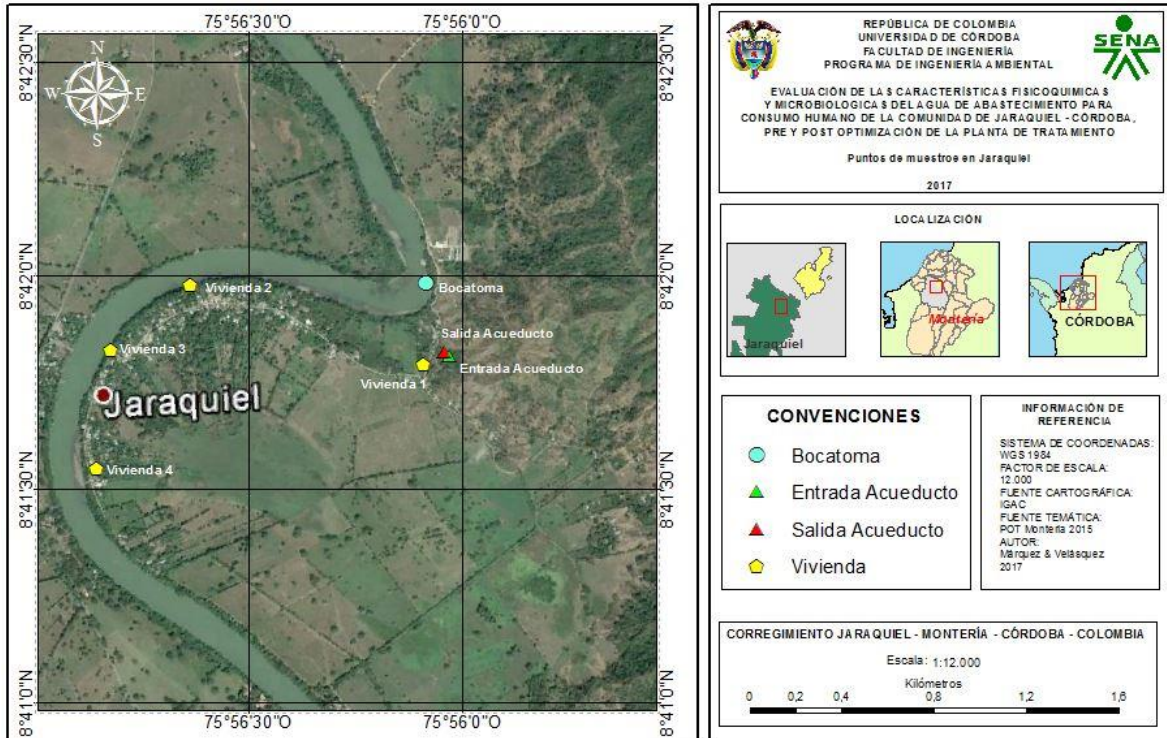
RESULTADOS

Zona de estudio.

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 2 de la resolución 0811:2008, se establecieron los puntos de muestreo en conjunto con la Asociación del Acueducto de Jaraquiel

“ACUEDEJAR”, se tomaron muestras en la bocatoma, con el fin de caracterizar la fuente abastecedora (Río Sinú), la entrada del acueducto, la salida y cuatro viviendas como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Mapa puntos de muestreo.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Índices de contaminación ICO's.

La tabla 1, resume los resultados por muestreo de los índices de Contaminación ICOMI, ICOMO, ICOSUS e ICOPH para la fuente de captación, en la figura 2 se observa que según los siete muestreos realizados, el Río Sinú en el corregimiento de Jaraquiel no presenta ningún grado de contaminación, es decir, tiene una caracterización de aguas muy puras y quizá con aportes biogénicos y en algunos casos es baja, con leve incidencia antrópica, el índice que presenta los valores más altos es el Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS), sin embargo no sobrepasa el 0,4 con un grado de contaminación bajo, mientras que los valores más bajos son del índice de contaminación por pH (ICOPH), presentando un aumento en el muestreo 6 quedando en el límite sin ninguna contaminación.

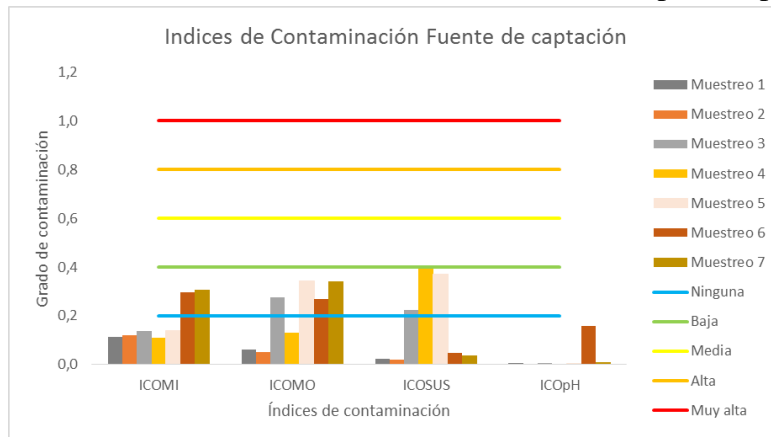
Tabla 1. Índices de Contaminación ICO's por muestreo para la fuente hídrica

Muestreos	Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo 3	Muestreo 4	Muestreo 5	Muestreo 6	Muestreo 7
ICOMI	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3
ICOMO	0.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3

ICOSUS	0.0	0.0	0.2	0.4	0.4	0.0	0.0
ICOpH	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 2. Índices de Contaminación (ICO's) de la fuente de captación por muestreo-

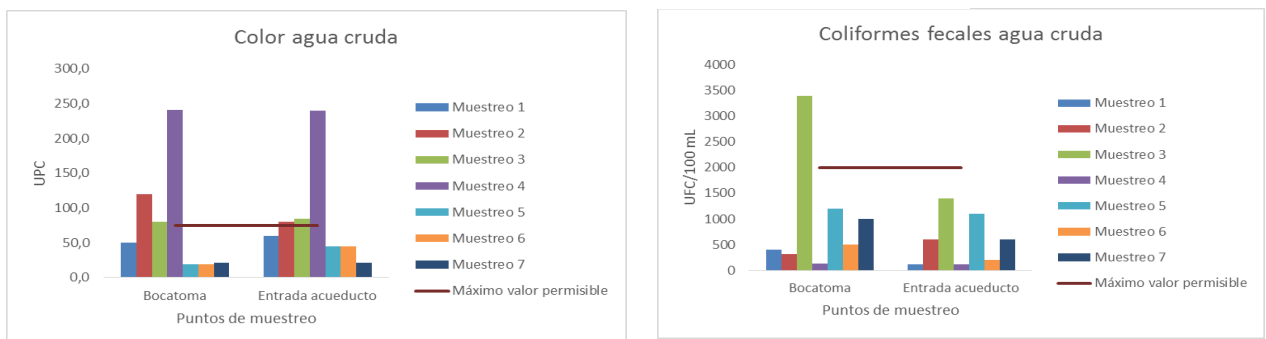


Fuente: Elaboración propia, 2018.

Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos – agua natural.

Para el río Sinú, en el punto de captación y la entrada del acueducto, se analizaron algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos según lo descrito en el decreto 1594:1984, comparándolos con los valores máximos permisibles.

Figura 3. Coliformes fecales aguas crudas



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Se encontró que los parámetros: pH, cloruros, sulfatos, nitritos y coliformes totales cumplen con lo establecido en la norma, mientras para color, en la figura 3 se observa que en el muestreo 2, 3 y 4 los valores están por encima de 75 UPC, esto se debe a que era época de lluvia, en la cual aumenta la escorrentía trayendo consigo mayor cantidad de materia

suspendida y disuelta, esto es más notable en el muestreo 4 para ambos puntos, lo que confirma el resultado del ICOSUS.

Teniendo en cuenta que la planta realiza tratamiento convencional, en estas condiciones necesitaría mayor dosis de coagulante y los coliformes fecales para el muestreo 3 en la bocatoma se encontraron 3400 UFC/100mL, valor que está por encima de máximo permisible según el decreto 1594:1984 que es de 2000 UFC/100mL, este muestreo se realizó en época de lluvia, por lo cual, se puede concluir que el gran número de coliformes presentes en el agua se debe al arrastre de excremento de animales silvestres (mamíferos y aves) por la lluvia, las cuales son posteriormente dispersas por la corriente del río ocasionando contaminación por heces fecales en aguas superficiales de igual manera ésta se origina en la defecación a campo abierto y a la presencia de animales domésticos y silvestres que actúan como reservorios de agentes patógenos, teniendo en cuenta que la zona poblada de Jaraquiel está ubicada a 100m aguas arriba de la bocatoma.

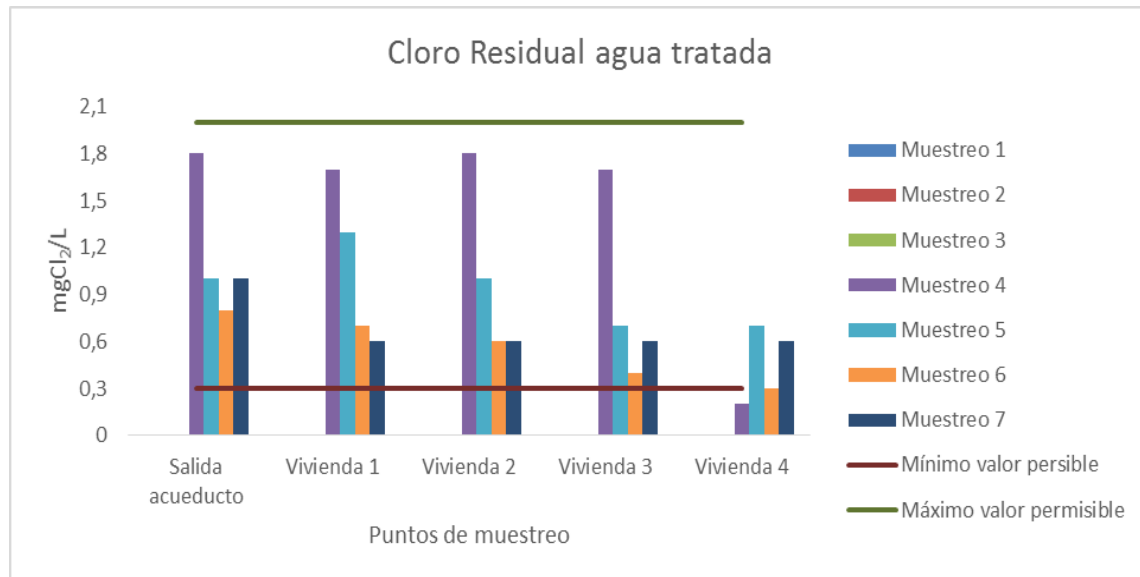
Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos – agua potable.

Los resultados fisicoquímicos y microbiológicos evaluados para los puntos establecidos como agua tratada, se comparó el resultado de cada parámetro con el valor permisible según lo establecido en la resolución 2115:2007. Encontrando que los parámetros de pH, conductividad, sulfatos, dureza total, cloruros, alcalinidad, aluminio, nitritos y fosfatos cumplen con los valores establecidos en la norma durante los 7 muestreos.

Cloro residual.

En los tres primeros muestreos, el agua que se suministraba a la comunidad no pasaba por ningún tratamiento, por lo tanto los niveles de cloro residual encontrados fueron de 0 mgCl₂/L, en el muestro 4, que fue el primero después de la optimización de la infraestructura, se observa un aumento de estos niveles, según lo muestra la figura 5, cumpliendo con lo establecido por la normatividad vigente, el cual afirma que debe estar entre 0,3 y 2,0 mgCl₂/L, valores que van disminuyendo a medida que se aleja de la planta y en la vivienda 4 se obtuvo un valor de 0,2 mgCl₂/L, el cual se encuentra por debajo del valor mínimo aceptable, tras varias pruebas de tratabilidad se logró disminuir la concentración de cloro residual en la salida del acueducto y en las viviendas, además aunque en el muestreo 6 el valor en la vivienda 4 está en el límite, para el último muestreo se logró el propósito, que a la última vivienda conectada a la red de distribución, le llegara el agua con una concentración de cloro que cumpliera con la norma.

Figura 5. Cloro residual agua tratada.



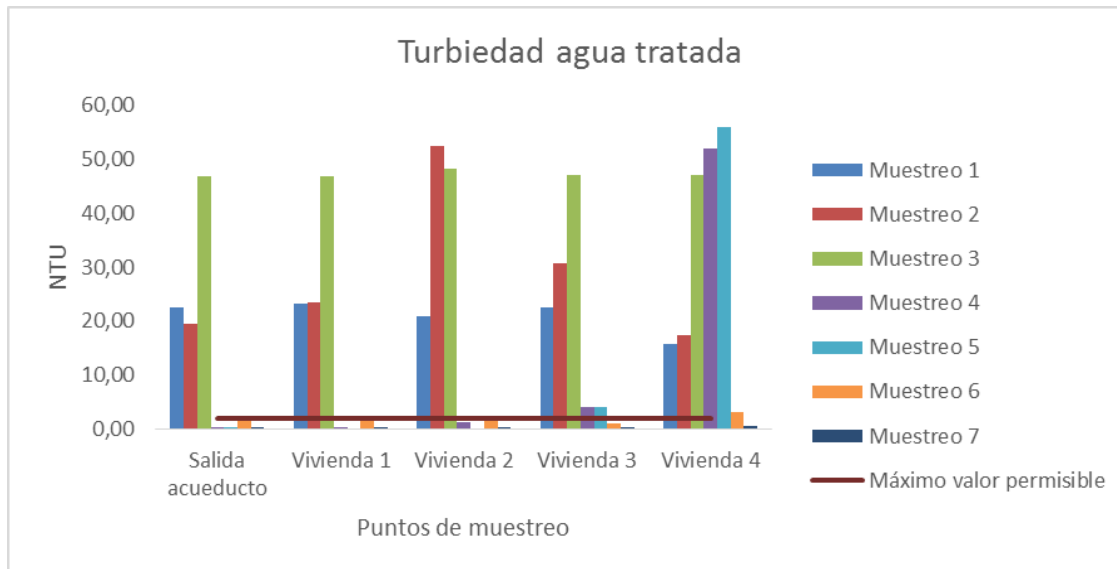
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Turbiedad.

Este parámetro es fundamental para identificar si una planta de tratamiento de agua potable, está funcionando correctamente, tiene gran importancia sanitaria, ya que refleja una aproximación del contenido de materias coloidales, minerales u orgánicas, manifestando el grado de contaminación en el agua, teniendo en cuenta que los tres primeros muestreos se realizaron cuando a la comunidad se les suministraba agua directamente del río, evidentemente los valores sobrepasan el valor máximo permisible establecido en la resolución 2115:2007.

Como se observa en la figura 6, cuando se realizaron los muestreos después de la optimización de la infraestructura, se observa un cambio muy notable, para la salida del acueducto, vivienda 1 y vivienda 2 la turbiedad está por debajo de 2NTU, para el caso de la vivienda 3 en el cuarto y quinto muestreo aunque mejoró la turbiedad aún no cumplía con la norma, sin embargo en los dos últimos muestreo se obtuvieron valores de 0,98NTU y 0,36 NTU, para el caso de la vivienda 4 que fue el punto en el cual se encontró mayor dificultad por el hecho de ser la última vivienda y además de que por más de 20 años la tubería distribuyó agua no tratada, en los muestreo 4, 5 y 6 en los cuales el agua ya debía llegar en condiciones óptimas, esto solo se logró observar en el último muestreo con una concentración de 0,71 NTU.

Figura 6. Turbiedad agua tratada



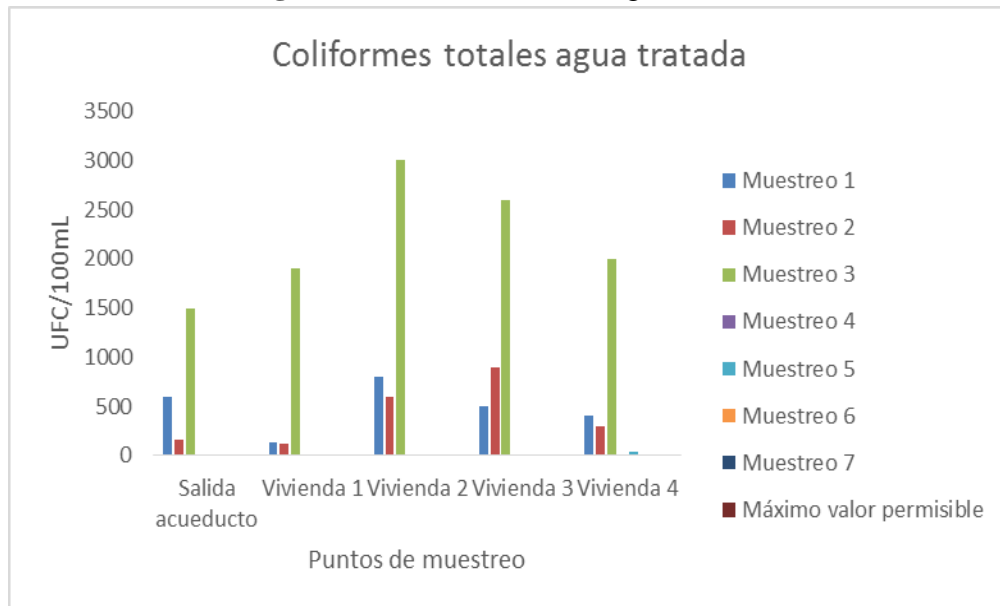
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Coliformes totales y fecales.

La presencia de coliformes totales y fecales en el agua potable es un indicador de posible presencia de bacterias que causan enfermedades de origen hídrico, sin embargo, la presencia de bacterias coliformes no garantiza que beber el agua causará una enfermedad. Muchas veces ocurre que los habitantes adquieren inmunidad a las bacterias transmitidas por el agua y cuando llega un visitante puede enfermarse porque no ha adquirido esta inmunidad. Según lo establecido por el ministerio de la protección social y el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo sostenible en la resolución 2115:2007, el agua potable debe tener una concentración de 0 UFC/100mL para coliformes totales y fecales.

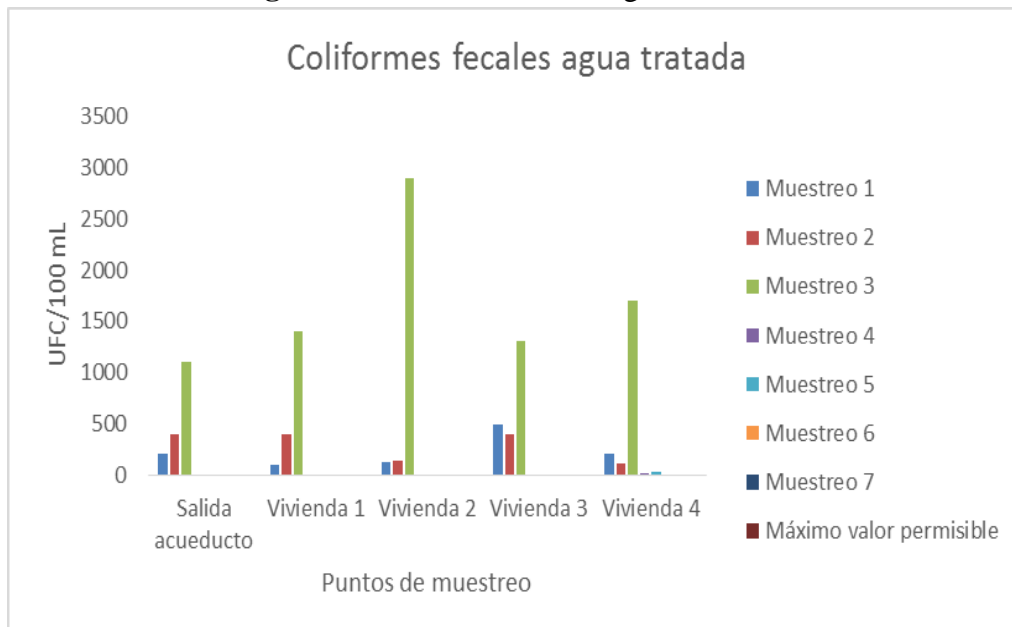
Las figuras 7 y 8 muestran que en los tres primeros muestreos la concentración de coliformes totales y fecales era muy elevada, debido a que el agua era suministrada sin ningún tratamiento, para el cuarto muestreo solo se encontraron coliformes totales en la vivienda 3 y vivienda 4, en concentraciones de 10 y 11 UFC/100mL, respectivamente y coliformes fecales solo en la vivienda 4 (3 UFC/100mL). En el muestreo número cinco, la vivienda 4 aumentó el número de coliformes totales y fecales por la misma razón que aumentó la turbiedad, el color y el hierro para este muestreo, aunque estas concentraciones disminuyeron en gran medida, en comparación con los tres primeros muestreos, solo se logró cumplir con la norma para todos los puntos en los dos últimos muestreos (0UFC/100mL).

Figura 7 Coliformes totales agua tratada.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 8 Coliformes fecales aguas tratadas.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Índice de Riesgo de Calidad de Agua (%IRCA) para los puntos de muestreo.

La tabla 2, resume los resultados por muestreo de los Índices de Riesgo de Calidad del Agua IRCA para la salida de acueducto y las 4 viviendas, en la figura 9 se observa que para los primeros tres (3) muestreos realizados, el agua de abastecimiento en el corregimiento de Jaraquiel presentaba una clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra del 86,11%, es decir, que era inviable sanitariamente, de acuerdo al incumplimiento de parámetros fisicoquímicos como turbiedad, color, cloro residual, hierro total y microbiológicos como coliformes totales y coliformes fecales.

En el muestreo (4) el agua que salía de la planta, vivienda 1 y vivienda 2 estaba en condiciones óptimas, pero en la vivienda 3, no cumplía con turbiedad, color, hierro total y coliformes totales, presentando una clasificación del IRCA de 41,67% en nivel de riesgo alto y en la vivienda 4, no cumplía con cloro residual, turbiedad, color, hierro total, coliformes totales y fecales mostrando un IRCA de 86,11% en nivel de riesgo inviable sanitariamente. Cuando se realizó el muestreo 5 el agua que salía de la planta, vivienda 1 y vivienda 2 expresaron un IRCA de 0,0% sin riesgo, pero en la vivienda 3, no cumplía con la turbiedad presentando una clasificación del IRCA de 16,67% en nivel de riesgo medio y en la vivienda 4, no cumplía con turbiedad, color, hierro total, coliformes totales y fecales obteniéndose un IRCA de 69,44% en nivel de riesgo alto.

Para el muestreo seis (6) el agua en la salida del acueducto, aunque no cumplía con el hierro total se encontraba en un nivel sin riesgo con un IRCA de 1,67%, la vivienda 1 y 3 presentaron un IRCA de 0,0% sin riesgo y las viviendas 2 y 4, no cumplían con la turbiedad, mostrando un IRCA de 16,67% en nivel de riesgo medio.

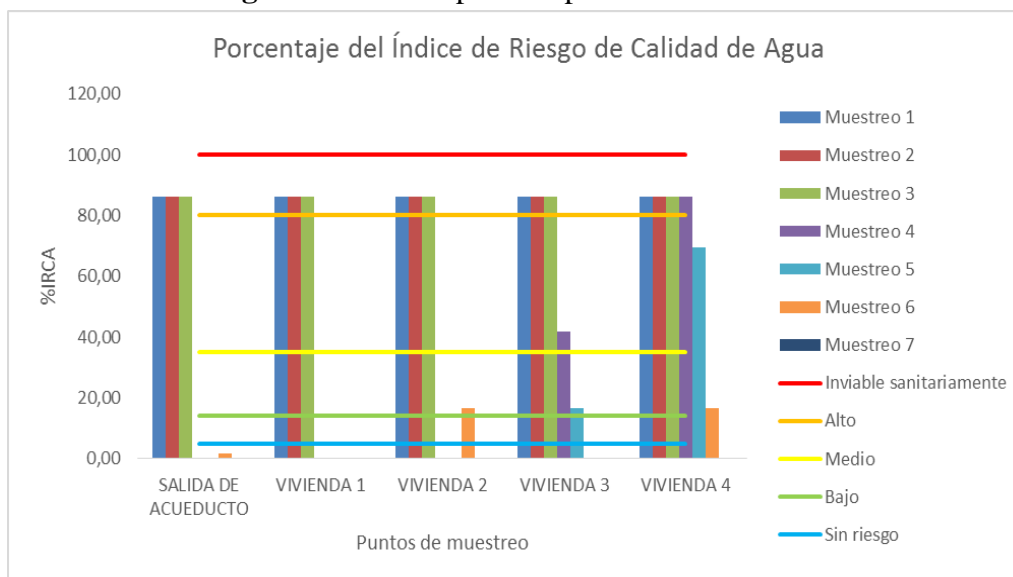
Luego de hacer diferentes ajustes al sistema de tratamiento, en el muestreo siete (7) para la salida del acueducto y las 4 viviendas se obtuvo un IRCA del 0,0 % lo que indica que el agua que actualmente se le suministra a la comunidad de Jaraquiel es sin riesgo, es decir, es apta para consumo humano y se debe continuar con la vigilancia.

Tabla 2. % IRCA por muestreos para cada punto

Muestreos	Muestre	Muestre	Muestre	Muestre	Muestre	Muestre	Muestre
Puntos	o 1	o 2	o 3	o 4	o 5	o 6	o 7
SALIDA DE ACUEDUCTO	86.11	86.11	86.11	0.00	0.00	1.67	0.00
VIVIENDA 1	86.11	86.11	86.11	0.00	0.00	0.00	0.00
VIVIENDA 2	86.11	86.11	86.11	0.00	0.00	16.67	0.00
VIVIENDA 3	86.11	86.11	86.11	41.67	16.67	0.00	0.00
VIVIENDA 4	86.11	86.11	86.11	86.11	69.44	16.67	0.00

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 9. %IRCA para los puntos de muestreo.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIONES

Los Índices de Contaminación (ICOMI, ICOMO, ICOpH e ICOSUS) para la fuente de captación indican que no presentan ningún grado de contaminación a la altura de el corregimiento de Jaraquiel. En general los resultados de los análisis de los siete (7) muestreos realizados a la fuente de captación correspondiente al decreto 1594:1984 cumplen con lo establecido, es decir se encuentra en condiciones óptimas para ser captada y realizarle solo tratamiento convencional.

El resultado de los parámetros del último muestreo nos indica que el agua que se suministra a la comunidad de Jaraquiel es apta para consumo humano según lo descrito en la resolución 2115:2007 para agua potable. En cuanto a la clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA para el último muestreo fue del 0,0 % lo que indica que es sin riesgo, es decir, que se provee un agua apta para consumo humano.

REFERENCIAS

- Ministerio de Agricultura. (1984). Decreto número 1594. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>
- Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución número 2115. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=30008>

Zhen, B. (2009). Calidad físico-química y bacteriológica del agua para consumo humano de la microcuenca de la quebrada Victoria, Curubandé, Guanacaste, Costa rica, año hidrológico 2007-2008. (Tesis de maestría). Universidad estatal a distancia, san josé, Costa rica.

Petro, A., y Wees, T. (2014). Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del municipio de Turbaco Bolívar caribe colombiano. (Tesis de pregrado). Universidad tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia.

Bustos, J., y López, E. (2017). *Evaluación de procesos de potabilización la planta de tratamiento de agua potable de los corregimientos de Palo de agua y Nariño, municipio de Lorica – Córdoba.* (Tesis de pregrado). Universidad pontificia bolivariana de Córdoba, Montería, Colombia.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Carlos Andrés Burgos Galeano

Ingeniero químico, magister en ciencias ambientales, director del grupo de investigación ciencias ambientales aplicadas, líder del semillero de investigación calidad ambiental, líder de proyectos SENNOVA, gestor de programa, líder de la red de conocimiento ambiental.

Álvaro Aleán Vásquez

Aprendiz investigador del tecnólogo en agua y saneamiento.

Paula Andrea Estrada Palencia

Químico investigador, aprendiz del tecnólogo en agua y saneamiento.

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA COMUNIDAD DE JARAQUEL, MONTERÍA-COLOMBIA



CAPÍTULO 8

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
EN LA COMUNIDAD DE JARAQUIEL, MONTERÍA-COLOMBIA***OPTIMIZATION OF THE WATER SUPPLY SYSTEM IN THE COMMUNITY
OF JARAQUIEL, MONTERÍA-COLOMBIA*

*Carlos Burgos Galeano, Pedro Ramos Tejada, Paula Estrada Palencia y Jhon Sánchez
Correa.*

SENA - Regional Córdoba

RESUMEN

Córdoba es uno de los departamentos, con más baja cobertura de agua potable en Colombia, no obstante, en los últimos años se ha presentado un mejoramiento de las condiciones en cuanto a cobertura, continuidad y calidad del servicio de agua potable en las cabeceras municipales del departamento, no siendo así en el área rural. El corregimiento de Jaraquiel, departamento de Córdoba, se encuentra a 8 km del casco urbano del municipio de Montería, en el cual se suministraba agua del río Sinú, sin ningún tratamiento. Con el presente proyecto se optimizó el sistema de abastecimiento de agua en la comunidad de Jaraquiel, beneficiando a aproximadamente 1.253 miembros de la comunidad. Antes de la intervención se realizaron análisis de laboratorio, indicando que el agua no era apta para el consumo humano, según lo estipulado en la Resolución 2115:2007, después de las adecuaciones, capacitación y ajustes del proceso se logró suministrar a la comunidad agua con un %IRCA del 0% (sin riesgo), mejorando así la calidad de vida de los habitantes. Este proyecto fue ganador de la convocatoria “Ideas Para el Cambio” de COLCIENCIAS, modalidad Apropriación Social de Conocimiento y financiado por el SENA, mediante el cual se estableció una alianza entre la junta de acción comunal y el grupo de investigación GICAP del CCIT, SENA regional Córdoba. Como resultado se obtuvo el diseño y construcción de un desarenado, un floculador tipo Alabama, dos sedimentadores, cuatro filtros y un tanque de almacenamiento, capacitación a 60 miembros de la comunidad en calidad de agua potable, suministro de 7 L/s de agua apta para el consumo humano, plan de sostenibilidad para la empresa admiradora, disminución de la generación de residuos sólidos proveniente del agua potable envasada y reducción de gastos por la compra de estas.

PALABRAS CLAVE: Agua potable, infraestructura, tratamiento, comunidad.

ABSTRACT

Cordoba is one of the departments with the lowest coverage of drinking water in Colombia, however, in recent years there has been an improvement in the conditions regarding coverage, continuity and quality of drinking water service in the municipal capitals of the department,

not being so in the rural area. The district of Jaraquiel, department of Córdoba, is located 8 km from the urban area of Montería, where water was supplied from the Sinu River, without any treatment. With this project, the water supply system in the community of Jaraquiel was optimized, benefiting approximately 1,253 members of the community. Before the intervention, laboratory analyzes were carried out, indicating that the water was not suitable for human consumption, as stipulated in Resolution 2115: 2007, after the adjustments, training and adjustments of the process, it was possible to supply the community with water an IRCA% of 0% (without risk), thus improving the quality of life of the inhabitants. This project was the winner of the "Ideas for Change" call of COLCIENCIAS, a Social Appropriation of Knowledge modality and funded by SENA, through which an alliance was established between the community action board and the CCIT GICAP research group, SENA Córdoba regional. As a result the design and construction of a gravel, an Alabama type flocculator, two settling tanks, four filters and a storage tank, training to 60 members of the community as potable water, supply of 7 L/s of suitable water were obtained. For human consumption, sustainability plan for the admiring company, reduction in the generation of solid waste from bottled drinking water and reduction of expenses for the purchase of these.

KEYWORDS: Drinking water, infrastructure, treatment, community.

INTRODUCCIÓN

El agua cruda contiene un sin número de sólidos suspendidos y partículas disueltas las cuales deben ser removidas en la potabilización, ya que son los responsables de la turbidez y color del agua (Amirtharajah y O'MELIA, 1989). La remoción de cada una de estas partículas se lleva a cabo mediante agentes convencionales utilizados en la coagulación, son sales metálicas como el sulfato de aluminio, el cloruro férrico y el sulfato ferroso. Sin embargo, el uso de las sales de aluminio debe ser controlado ya que podrían dejar en el agua tratada cierta cantidad de aluminio residual, y esto puede ocasionar problemas de salud, como afectar gravemente el sistema nervioso central y efectos neurológicos adversos, principalmente manifestado en la enfermedad del Alzheimer (Romero, 1989) (Miller, Kopfler y Strober, 1984). Otros estudios han reportado que sus residuos pueden ser carcinógenos (Sanghi, Bhattacharya, Dixit y Singh, 2006).

La comunidad de Jaraquiel se encuentra ubicada a 8 km del casco urbano del municipio de Montería, departamento de Córdoba, desde hace aproximadamente 20 años no contaba con suministro de agua potable, los habitantes estaban obligados a usar el agua con las mismas características del río para su consumo trayendo como consecuencias alteraciones negativas en la salud de la población.

La evaluación de las características fisicoquímicas del agua en las viviendas de la población era similar a las encontradas en la fuente de captación (Río Sinú), por lo que se hizo necesaria la participación y ejecución de un proyecto, cuya finalidad fue mejorar las condiciones de

infraestructura de la planta para mejorar las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas del agua para el cumplimiento de los requerimientos normativos para agua potable.

Se ejecutaron las actividades de diseño y adecuación de las unidades de tratamiento, diseño y construcción de un tanque de almacenamiento de 150 m³, transferencia de conocimiento para la operación de la nueva planta, asesoría para administración de sistema de suministro, beneficiando a aproximadamente 1.253 miembros de la comunidad.

El semillero de Investigación de Calidad Ambiental “SICAM”, el grupo de Investigación de Ciencias Ambientales Aplicadas “GICAP” y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, unieron sus esfuerzos con la finalidad de cubrir las necesidades de la población de Jaraquiel, en el marco de la convocatoria IDEAS PARA EL CAMBIO BIO 2016 de COLCIENCIAS, con la financiación del SENA, mediante la modalidad Apropiación Social del Conocimiento.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El acceso al agua potable es un tema importante en materia de salud y desarrollo a nivel local regional y nacional. El suministro de ésta es fundamental y es uno de los derechos humanos básicos (Corte Constitucional, 2011), pero puede ser también un factor de enfermedad si una comunidad no cuenta con el acceso al agua apta para el consumo humano, Según el reporte de Salud Mundial realizado por la OMS (Solsona y Méndez, 2002). Teniendo en cuenta que el agua suministrada para consumo humano a las comunidades debe ser tratada y debe cumplir con parámetros específicos para su consumo, se hace necesario cumplir la normatividad colombiana vigente (Resolución 2115 de 2007) (Ministerio de la protección social, ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 20017).

Córdoba está clasificada como uno de los departamentos más productivos del país por su desarrollo agroindustrial, ganadero y minero, esta última actividad minera-energética también es de gran relevancia para la economía. También cabe destacar la extracción de níquel y carbón, a partir de este aumento de la productividad se ha visto un crecimiento poblacional hacia zonas urbanas, esto ha incrementado la demanda en los servicios de agua potable y saneamiento básico, es importante destacar que el desarrollo que se ha logrado en el sector de agua potable y saneamiento básico en el departamento de Córdoba, se debe principalmente a las inversiones públicas a nivel nacional, departamental y municipal, sin embargo, a pesar de estos esfuerzos existe una gran desigualdad en la provisión de agua, alcantarillado y servicios de saneamiento entre áreas urbanas y rurales del departamento, lo que se confirma por el rezago en los indicadores de cobertura, calidad y continuidad departamental con respecto a los indicadores nacionales.

Es por eso que el Gobierno Nacional estableció en el Plan Nacional de Desarrollo 2016-2019 una serie de estrategias destinadas a reducir el número de habitantes que no tienen acceso a

servicios de agua potable y saneamiento básico con la calidad y oportunidad requeridas, especialmente en las áreas rurales. Actualmente el departamento de Córdoba tiene un acueducto, con una cobertura del 87%. Además, el gobierno nacional diseñó el Plan Departamental de Aguas (PDA) para garantizar el uso de todas las poblaciones, el PDA se ha dirigido a lograr cobertura urbana en acueductos cercanos al 96% en cabeceras municipales, con el fin de garantizar mejoras continuas en la calidad de servicio y su sostenibilidad a largo plazo, tal es el caso de municipios como Montería, que tiene una cobertura cercana al 78% para el área urbana, sin embargo, este avance no es tan significativo en las áreas rurales, donde la cobertura y la continuidad del servicio es precario, lo que resulta en una gran desigualdad social.

Calidad del agua.

La calidad de cualquier masa de agua, superficial o subterránea depende tanto de factores naturales como de la acción humana. Sin la acción humana, la calidad del agua vendría determinada por la erosión del substrato mineral, los procesos atmosféricos de evapotranspiración y sedimentación de lodos y sales, la lixiviación natural de la materia orgánica y los nutrientes del suelo por los factores hidrológicos, y los procesos biológicos en el medio acuático que pueden alterar la composición física y química del agua.

Por lo general, la calidad del agua se determina comparando las características físicas y químicas de una muestra de agua con unas directrices de calidad del agua o estándares. En el caso del agua potable, estas normas se establecen para asegurar un suministro de agua limpia y saludable para el consumo humano y, de este modo, proteger la salud de las personas. Estas normas se basan normalmente en unos niveles de toxicidad científicamente aceptables tanto para los humanos como para los organismos acuáticos (ONU, 2014).

Agua cruda.

Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización. (Ministerio de la Protección Social, 2007)

Agua potable.

El agua potable es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en la resolución 2115 y normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal. (Ministerio de la protección social, 2007)

El agua forma parte de todos los procesos naturales de la tierra, por lo que tiene un impacto en todos los aspectos de la vida. Debido a que cada organismo depende del agua, ésta se ha convertido en el eje primordial del desarrollo de la sociedad a través de la historia. Pero también el agua es un recurso limitado, muy vulnerable y escaso en los últimos años, y no

existe una conciencia globalizada sobre el manejo razonable que se debe ejercer sobre el mismo. Esto origina crisis por el uso del agua, que provoca enfermedades de origen hídrico, desnutrición, crecimiento económico reducido, inestabilidad social, conflictos por su uso y desastres ambientales, por lo que es necesario mantener un monitoreo constante de la calidad del agua y conocer el uso de tecnologías o factores que afectan su calidad.

Red de abastecimiento de agua potable.

Es un sistema de obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural con población relativamente densa, el agua potable.

Potabilización.

El objetivo de la potabilización es, garantizar al consumidor que el tipo de agua captada alcanza la calidad indicada en la legislación para un determinado uso. La Constitución Política de Colombia establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre las que está el acceso al servicio de agua potable, que es fundamental para la vida humana (UNICEF, 2014).

Las aguas procedentes de los ríos, como en este caso del río Sinú, necesitan un tratamiento complejo antes de ser suministradas a los consumidores, debido a que las precipitaciones traen cantidades apreciables de materia sólida a la tierra como polvo, restos de plantas, bacterias, e incluso, organismos mayores. El problema no es sólo la calidad del agua, también es necesario que la población tenga acceso a una cantidad mínima de agua potable al día. Por esto es importante que el servicio de acueducto no sólo tenga una cobertura universal, sino que sea continuo.

METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación aplicada con apropiación social del conocimiento, ejecutado en la comunidad del corregimiento de Jaraquiel, perteneciente al municipio de Montería-Córdoba, el cual está constituido por 323, se llevó a cabo a través de las siguientes etapas.

Etapas 1 - Optimización de la planta de tratamiento.

Visita de reconocimiento

Preparación del terreno

Construcción de tanque de almacenamiento

Optimización del sistema de Floculación

Optimización de sistema de Sedimentación

Optimización de sistema de Filtración

Sistema de bombeo de agua cruda, sistema de dosificación de coagulante y sistema de dosificación de hipoclorito de calcio

Construcción de cuarto útil para almacenamiento de reactivos y equipos

Etapa 2 - Ajuste del proceso de tratamiento.

Montaje de técnicas de análisis de agua, asociadas a la planta de tratamiento del acueducto comunitario.

Preparación de insumos para el tratamiento

Visita a por parte de la comunidad a una experiencia exitosa en otra comunidad.

Operación

Etapa 3 - Apropiación social del Conocimiento.

Reuniones con la comunidad

Apoyo por parte de la comunidad en las actividades del proyecto.

Visita al colegio San José de Jaraquiel a los grados 4° y 5°, para la elaboración del cuento " Esta es mi construcción"

Capacitación y formación

RESULTADOS

Etapa 1 - Optimización de la planta de tratamiento.

Se realizó una visita a la comunidad de Jaraquiel, con apoyo de la Junta de Acción comunal, con un reconocimiento del acueducto desde la captación hasta el sistema de distribución.

Reconocimiento de las falencias estructurales evidenciables en la inspección del área, compromiso de la comunidad de Jaraquiel, grupo de investigación GICAP, semillero de Investigación SICAM y Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en la ejecución del proyecto.

La comunidad contaba con un sistema de distribución de agua cruda, proveniente del río Sinú, que consta de una caseta de captación con dos bombas, una infraestructura que en algún tiempo se usó como floculador y sedimentador, pero al momento de realizar la visita solo era usada como tanques de almacenamiento, al igual que los filtros y el verdadero tanque de almacenamiento solo tiene una capacidad de 40m³.



Figura 1. Jaraquiel.

Fuente: Elaboración propia (2018)



Figura 2. Captación ACUEDEJAR

Fuente: Elaboración propia (2018)



Figura 3. Almacenamiento y distribución.

Fuente: Elaboración propia (2018)



Figura 4. Disertación de cronograma de actividades.

Fuente: Elaboración propia (2018)



Figura 5. Planta de tratamiento antes de la optimización.

Fuente: Elaboración propia (2018)



Figura 6. Agua que llegaba a las viviendas.

Fuente: Elaboración propia (2018)

El Grupo de investigación Ciencias Ambientales Aplicadas, dentro de los objetivos del proyecto optimizó las estructuras existentes y construyó algunas nuevas, construyó una caseta para el almacenamiento de los materiales e insumos, un desarenador, un floculador tipo Alabama, un sedimentador de alta tasa y uno convencional de placa inclinada, cuatro filtros y un tanque de almacenamiento de 150m³ para complementar el de 40m³ existente, tras varios procesos de tratabilidad la infraestructura quedó en funcionamiento.

Figura 7. PTAP optimizada



Fuente: Elaboración propia (2016)

Etapa 2 - Ajuste del proceso de tratamiento.

Una vez terminada la infraestructura, se inició la puesta en marcha de la planta, inicialmente el agua que salía del sistema no cumplía con los valores máximos permisibles descritos en la resolución 2115:2007, en conjunto con el operario que hace parte de la comunidad se realizaron varios ajustes al sistema, hasta lograr el objetivo propuesto, llegando a las viviendas el agua como se muestra en la figura 8.

Figura 8. Agua que le llega actualmente a la comunidad



Fuente: Elaboración propia (2018)

Apropiación social del Conocimiento.

En esta fase se realizaron una serie de actividades en las cuales se buscaba vincular a la comunidad de Jaraquiel en la ejecución de este proyecto. Consistió en reuniones con miembros de la Junta de Acción Comunal, cabildo indígena Zenú Xaraquiel y junta administradora del acueducto, sobre las necesidades de implementación de un sistema de tratamiento del agua, así como las necesidades de ampliación de almacenamiento de esta, para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Implementación de un cronograma de actividad en donde se afianzan compromisos entre los miembros de la comunidad y el grupo de investigación GICAP para la culminación exitosa de del proyecto en ejecución.

Charlas de gestión ambiental con la participación de miembros de la comunidad de Jaraquiel.



Figura 9. Capacitaciones
Fuente: *Elaboración propia Autores*



Figura 10. Visita ARCO
Fuente: *Elaboración propia (2018)*



Figura 11. Capacitación en tratamiento de agua
Fuente: *Elaboración propia (2018)*



Figura 12. Visita IE San José de Jaraquiel
Fuente: *Elaboración propia (2018)*

El trabajo colaborativo entre la comunidad fue de gran importancia para ejecución de este proyecto, aportaron mano de obra, material de arrastre, alimentos para las jornadas de trabajo y su conocimiento de la zona.

CONCLUSIONES

La participación del personal del corregimiento de Jaraquiel integrada por la comunidad, cabildo indígena Zenú Xaraquiel, Junta de Acción Comunal fue muy importante para la ejecución del proyecto. La implementación exitosa de del programa ideas para el cambio – apropiación social de conocimiento (SENA- COLCIENCIAS-FUNDACION FES-CORPORACIÓN ENLACE).

La planta está siendo operada por personal capacitado de la comunidad. El corregimiento de Jaraquiel cuenta un sistema de tratamiento de agua convencional que suministra agua apta para el consumo humano de sus habitantes.

REFERENCIAS

- Amirtharajah, O. (1989). Coagulación Process: destabilization, mixing y flocculation, Chapter 6. 269-365.
- Romero, R. (1989). Transferencia de metales en pacientes sometidos a hemodiálisis en hospitales de Maracaibo, Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Maracaibo (Venezuela)
- Miller, R.; Kopfler, F, Strober, J. Am Wat Wks Assoc. 1984. 76:54-91.
- Sanghi, R.; Bhattacharya, B.; Dixit, A. & Singh, V (2006). Ipomoea dasysperma seed gum: an effective natural coagulant for the decolorization of textile dye solutions. Journal of Environmental Management, 81(1), 36-41.
- Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud. (1984). Decreto número 1594. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>
- Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución número 2115. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=30008>
- ONU. (2014). Decenio Internacional para la acción del agua ‘el agua fuente de vida’ 2005 - 2015. Recuperado de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/quality.shtml>
- Corte constitucional. Sentencia T-740/11. Derecho fundamental al agua. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/T-740-11.htm>

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Carlos Andrés Burgos Galeano

Ingeniero químico, magister en ciencias ambientales, director del Grupo de Investigación Ciencias Ambientales Aplicadas - GICAP, líder del Semillero de Investigación Calidad Ambiental - SICAM, líder de proyectos SENNOVA, instructor SENA, gestor de programa, líder de la red de conocimiento ambiental.

Pedro Emiro Ramos Tejada

Arquitecto, tecnólogo en construcción, especialista en gerencia y dirección de obras, instructor SENA, gestor de programa, tutor universidad santo tomas.

Paula Andrea Estrada Palencia

Químico investigador, aprendiz del tecnólogo en agua y saneamiento.

Jhon Jairo Sánchez Correa

Tecnólogo en agua y saneamiento, investigador

EJECUCIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE PROYECTOS PRODUCTIVOS EN LA MICRORREGIÓN CAFETERA DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA, MAGDALENA



CAPÍTULO 9

**EJECUCIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE PROYECTOS PRODUCTIVOS
EN LA MICRORREGIÓN CAFETERA DEL MUNICIPIO DE
CIÉNAGA, MAGDALENA***IMPLEMENTATION AND SUSTAINABILITY OF PRODUCTIVE PROJECTS
IN THE CAFETERA MICRORREGION OF THE MUNICIPALITY OF
CIÉNAGA, MAGDALENA*

*Sugey Issa Fontalvo, Eduardo Robles Panetta y Freddy González Castillo.
SENA - Regional Magdalena.*

RESUMEN

El presente estudio es producto de la investigación cuyo propósito es brindar acompañamiento en la ejecución y sostenibilidad de proyectos productivos en la microrregión cafetera del municipio de Ciénaga, Magdalena. Cabe destacar que, la Microrregión Cafetera ha tenido durante los últimos dos decenios un desarrollo involutivo que ha afectado su cotidianidad y el normal desarrollo de las actividades económicas, productivas y sociales. Por otro lado, la dependencia económica de la producción del café, como principal fuente de ingresos de la región, proporciona solvencia económica a la población durante un período máximo de 4 meses y los obliga a vivir a crédito los 8 meses restantes del año, que deben ser cubiertos con recursos generados en la próxima cosecha, situación que mantiene a la mayoría de sus pobladores en estado de subsistencia, agravado por la situación de conflicto armado que han padecido por más de 50 años y la falta de atención institucional, que a pesar de hacer presencia en la región, no brindan las oportunidades de desarrollo social y económico en la zona que les permita aumentar el nivel en su calidad de vida. La investigación es aplicada, tiene un diseño no experimental y se desarrolla en campo directamente con la población beneficiaria del proyecto, los cuales se encuentran ubicados en los corregimientos de Palmor, San Pedro y San Javier, en la Sierra Nevada de Santa Marta. De esta manera, el proyecto contempla la necesidad de impartir formación en temáticas alrededor del Turismo Rural Comunitario como línea emergente identificada en el territorio, así como brindar asesoría a la comunidad en la implementación de modelos asociativos que permitan el desarrollo productivo de la población y establecer rutinas de seguimiento y monitoreo para alcanzar la sostenibilidad en los proyectos productivos implementados en la región, que permitan el trazamiento de metas económicas y productivas en la población.

PALABRAS CLAVE: Proyectos productivos, desarrollo económico, desarrollo social, sostenibilidad productiva.

ABSTRACT

This study is the result of research whose purpose is to provide support in the execution and sustainability of productive projects in the coffee microregion of the municipality of Ciénaga, Magdalena. It should be noted that, for the past two decades, the Coffee Microregion has had an involutive development that has affected its daily life and the normal development of economic, productive and social activities. On the other hand, the economic dependence on coffee production, as the main source of income for the region, provides economic solvency to the population for a maximum period of 4 months and obliges them to live on credit for the remaining 8 months of the year. They must be covered with resources generated in the next harvest, a situation that keeps the majority of its inhabitants in a subsistence state, aggravated by the situation of armed conflict they have suffered for more than 50 years and the lack of institutional attention, which despite to make a presence in the region, do not provide opportunities for social and economic development in the area that allows them to increase the level of their quality of life. The research is applied, has a non-experimental design and is developed in the field directly with the beneficiary population of the project, which are located in the corregimientos of Palmor, San Pedro and San Javier, in the Sierra Nevada de Santa Marta. In this way, the project contemplates the need to provide training on topics related to the Rural Community Tourism as an emerging line identified in the territory, as well as providing advice to the community in the implementation of associative models that allow the productive development of the population and establish monitoring and monitoring routines to achieve sustainability in the productive projects implemented in the region, which allow the establishment of economic and productive goals in the population.

KEYWORDS: Productive projects, economic development, social development, productive sustainability.

INTRODUCCIÓN

Con el efecto globalizante de la economía junto con las consideraciones de los países con relación al cierre de brechas sociales, económicas, tecnológicas y académicas, la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia establece que el país será uno de los países más competitivos y productivos de la región latinoamericana, a partir de un uso eficiente de las ventajas comparativas, de la sofisticación y diversificación de los bienes y servicios. En este sentido, desde los gobiernos locales se deben plantear estrategias para elevar los niveles de productividad y competitividad de las empresas y contemplar mecanismos sostenibles para reforzar el crecimiento de la economía.

La productividad y la competitividad vienen atadas a elementos que se consideran fuertes para los países, pero el conocimiento es la base que sostiene estas cualidades. El conocimiento, asimismo, va ligado a otros pilares como la formación del recurso humano, la implementación de nuevas tecnologías y el intelecto creativo e innovador, que son fundamentales para ser partícipes de un mercado globalizado.

De otra parte, las estrategias regionales que se plantean desde el gobierno nacional, destacan la inclusión como uno de los objetivos para reducir la pobreza extrema y la disminución de brechas socioeconómicas, para lo cual desde la ideología del presente proyecto, se aporta a la consecución eficiente de estos resultados planteados en el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 provisto por el Departamento Nacional de Planeación (2014), promoviendo el desarrollo de los territorios y formando capital humano productivo e integral, acorde a las necesidades del mercado y enfocado a brindar servicios de calidad.

Este artículo representa la investigación aplicada que se lleva a cabo con la finalidad de brindar acompañamiento en la ejecución y sostenibilidad de proyectos productivos en la microrregión cafetera del municipio de Ciénaga, Magdalena, para lo cual se imparte formación alrededor de las temáticas que enmarcan los proyectos productivos identificados como líneas emergentes en los corregimientos de San Pedro, Palmor y San Javier, para el aumento de la productividad y mejor servicio. Asimismo, se asesora a la comunidad en la ejecución y puesta en marcha de los proyectos productivos desarrollados en la microrregión y se establecen rutinas de seguimiento y monitoreo para alcanzar la sostenibilidad en los proyectos productivos implementados.

En este sentido, en principio se describe la fundamentación teórica, la orientación metodológica para la investigación y finalmente se presentan los resultados de la investigación, las conclusiones y las referencias bibliográficas sobre las que se apoya el artículo.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Innovación para la competitividad en el sector rural

Con el objetivo de incrementar la competitividad del sector rural a partir del incremento de la productividad y elevados niveles de calidad, se hace necesario la incorporación de nuevos mecanismos, técnicas y elementos, que aumenten la eficiencia y la eficacia de los sistemas de producción y comercialización de los productos o servicios; es por esto que, la estrategia yace sobre el fomento de la innovación dentro de las políticas de las agremiaciones como variable indispensable para la consolidación y ampliación del mercado.

Por lo anterior, según Uribe, Fonseca, Bernal, Contreras y Castellanos (2011), las inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación son consideradas por el Estado como una de las principales herramientas para mejorar la competitividad del sector rural colombiano para fortalecer la empresarización de los agricultores. Bajo este enfoque, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia ha financiado programas y proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico agropecuario, mediante dos mecanismos;

en primer lugar, el de Convocatorias públicas que busca cofinanciar programas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que responden a los requerimientos de las cadenas productivas, presentados en alianzas entre el sector académico y productivo; y en segundo lugar, el de la Asignación directa para apoyar actividades de investigación en programas nacionales a largo plazo, y la ejecución de programas estratégicos para el desarrollo del sector agropecuario, siguiendo los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo y las exigencias y oportunidades de los mercados. Por su parte, Colciencias, en su función de dinamizador de la investigación nacional, ha adjudicado recursos mediante convocatorias públicas para la financiación de programas y proyectos del sector.

En concordancia con lo anterior, CORPOICA (2015), establece que cada vez más las políticas y las instituciones consideran la innovación rural en la perspectiva de un desarrollo sostenible, intensivo ecológicamente y multifuncional, apoyado en los saberes locales y capaz de responder a los retos de la reducción de la pobreza y de la vulnerabilidad de las sociedades y de los ecosistemas. Desde el punto de vista de la investigación generadora de conocimiento para la innovación, esta perspectiva de la agricultura conduce a nuevas preguntas de investigación que interrelacionan el medio ambiente, el clima, la alimentación, la salud, la demografía, los aspectos de género, la urbanización y cambios de escalas de producción, entre otros aspectos.

Este escenario impone a las instituciones de investigación, de desarrollo tecnológico y de vinculación tecnológica, una renovación en su concepción del desarrollo y de la innovación en la agricultura y modelos de organización que permitan generar investigación integradora, capacidad para desarrollar metaanálisis sobre aspectos amplios y para producir síntesis con destino no solo a los investigadores y prestadores de servicios técnicos sino también a los formadores.

Desarrollo económico y social del sector rural

Para Abbondanza (2012), el concepto de desarrollo en sus distintas facetas (económica, política, socio-cultural, etc.) ligado al de progreso, marcaban un conjunto de cambios que iban desde lo rural hacia lo urbano, de lo tradicional a lo moderno, de la agricultura a la industria; de modo que el proceso de transformación estructural significó tanto el crecimiento de sectores industriales como la urbanización de la vida moderna. La desvalorización de lo rural llevó al campo a ocupar un papel secundario en la cuestión sobre el desarrollo.

No obstante, en la últimas décadas se observa una especie de renacimiento del “campo” producto de los nuevos requerimientos de la sociedad, tales como la producción de agua y energía, las actividades de ocio y recreación, el papel significativo que cumple ante las nuevas manifestaciones del sistema capitalista globalizado y la creciente conciencia ciudadana sobre la conservación de la naturaleza, generándose de esta manera el fenómeno

de la Nueva Ruralidad, que significativamente se asocia al proceso de revalorización del espacio rural.

Por otro lado, según Cortés (2017) citando a González (2001), el concepto de desarrollo ya no hace referencia únicamente a aspectos estrictamente económicos, sino que también considera aspectos de equidad social con el objetivo de erradicar cualquier tipo de desigualdad. Más reciente es la perspectiva medioambiental, que define al desarrollo como durable o sostenible y que introduce una perspectiva temporal para garantizar tanto la disponibilidad de los recursos como la calidad de vida de las generaciones futuras. Por tanto, se trata de combinar los objetivos económicos, sociales y ambientales en la aplicación de los programas de desarrollo.

De la misma manera, Cortés (2017) citando a Cernea (1999), plantea que aún se podría introducir una cuarta perspectiva como es la de ser participativo. La consideración del desarrollo como participativo es esencial para entender cómo la participación de la propia población implicada en cualquier iniciativa de desarrollo es fundamental para conseguir una mayor eficacia en cuanto al cumplimiento de objetivos, “los proyectos deben ser desarrollados por las personas no para las personas”.

Actividades tradicionales y emergentes en la microrregión cafetera del municipio de ciénaga, magdalena.

Conforme al objeto de la presente investigación, y a partir de la identificación de las nuevas actividades o economías emergentes que pueden llegar a convertirse en una nueva oportunidad para todas aquellas personas que desean buscar otras alternativas económicas adicionales a su actividad tradicional, se describen las nuevas vocaciones económicas, las líneas productivas emergentes y promisorias detectadas y aquellas tradicionales existentes en los Corregimientos de Palmor, San Javier y San Pedro, los cuales están relacionados con las siguientes actividades:

Actividades Tradicionales

Se refiere a las actividades económicas que existen en la Microrregión desde su colonización, tales como: la agricultura, la ganadería, comercialización del café en pergamino, apicultura, pero se ha manifestado la necesidad de actualizar los conocimientos para poder mantenerse, ya que la falta de tecnologías apropiadas y de conocimiento no les permite mejorar sus ingresos económicos, factor importante para mejorar su calidad de vida.

Actividades Emergentes

Según Issa, Robles y González (2018), las actividades económicas emergentes son entendidas como aquellas actividades económicas que aún no se han implementado en el

territorio, y se han considerado potencialmente atractivas, como favorecedoras del desarrollo económico sostenible. Entre las más relevantes están la agroindustria, la transformación y comercialización de la producción, las artesanías y el turismo.

Es así que, se refiere a sectores que tienen relaciones con el territorio en el que se desarrollan y aprovechan los recursos que éste les brinda, de ahí que estas nuevas actividades puedan tener un carácter tanto tradicional como innovador. Dentro de esas nuevas vocaciones económicas, las líneas emergentes más relevantes son las siguientes:

Turismo Rural Comunitario

En Colombia, el Turismo Comunitario (TC) se lleva a cabo en zonas rurales y urbanas, y se define, según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2012), como la oferta de servicios turísticos, por parte de una comunidad organizada, que participa, se beneficia e involucra en los diferentes eslabones de la cadena productiva del turismo, en busca de mayor bienestar, desarrollo y crecimiento económico, valorando las características naturales y culturales de su entorno, que les permite prestar servicios competitivos, sostenibles y de calidad. De esta manera, esta actividad económica es catalogada como un elemento estructural de los aspectos sociales y económicos de la comunidad ya que congrega diferentes modelos, en donde la población perteneciente a la zona es lo más importante, porque a través de ellos la actividad turística será más sostenible.

Agroindustria

La industria se compone de la infraestructura y de los diferentes recursos materiales y humanos que permiten transformar y procesar las materias primas naturales. La agricultura, por su parte, consiste en las actividades que se llevan a cabo para labrar y cultivar la tierra con el objetivo de obtener esas materias primas. La agroindustria, por lo tanto, es un sector económico que incluye las actividades relacionadas a elaborar, transformar y comercializar productos de tipo agropecuario.

Según Da Silva y otros (2013), la agroindustria forma parte del concepto más amplio de agronegocio, que incluye proveedores de insumos para los sectores agrícola, pesquero y forestal, además de distribuidores de alimentos y de productos no alimentarios procedentes de la agroindustria. En el sentido más amplio, la agroindustria puede dividirse en alimentaria (transforma las materias primas en alimentos con distintos formatos y propiedades) y no alimentaria (las materias primas se destinan a diferentes procesos industriales que no están vinculados a la alimentación). Es así que, incorporar o desarrollar nuevas variedades de productos, mejorará la oferta e incrementará las oportunidades de negocio, además optimizar y generar nuevos productos con un valor adicionado, ayudará a mejorar su valor comercial.

Agropecuarios

Estos tipos de proyectos, según Moscoso (2015), son los que están orientados hacia la producción de rubros agrícolas y pecuarios como fincas integrales, manejo de pastos y ganado, frutales y especies menores, cultivos asociados con producción animal, entre otros. En este sentido, se consideran todas las propuestas orientadas a desarrollar el manejo sustentable o sostenible de los recursos naturales para entregar productos de origen agropecuario para uso directo o indirecto del hombre.

METODOLOGÍA

El proyecto es de investigación aplicada y se desarrolla en campo directamente con la población beneficiaria del proyecto, los cuales se encuentran ubicados en los corregimientos de Palmor, San Pedro y San Javier, jurisdicción de Ciénaga, Magdalena, en la Sierra Nevada de Santa Marta. Cabe destacar que el proyecto se encuentra en una tercera fase, para lo cual en la primera fase se ejecutó el proyecto que permitió, a través de la aplicación de la metodología de Diagnóstico Participativo Comunitario, identificar las fortalezas y oportunidades de la región, en aras de destacar las capacidades y potencialidades productivas que permitieran articular la oferta académica del Sena teniendo en cuenta las necesidades reales del territorio para incrementar el nivel de productividad y competitividad en el sector.

Asimismo, se ejecutó una segunda fase del proyecto, en la que una vez identificados los perfiles productivos de la región, el Sena nuevamente se integra con la formación pertinente alrededor de cada una de las temáticas identificadas; y asimismo, orientó y acompañó a la población objeto de estudio, en la formulación de proyectos productivos viables que pudieran ser sometidos a financiamiento por parte de entidades públicas y privadas que contribuyan y respalden el desarrollo endógeno de la región.

Es así que, se contempla una tercera fase, que permita brindar acompañamiento en la ejecución y sostenibilidad de proyectos productivos, dándole continuidad a la formación alrededor de las temáticas que enmarcan los proyectos productivos para el aumento de la productividad y mejor servicio, así como asesorías a la comunidad en la ejecución y puesta en marcha de sus proyectos, permitiendo establecer rutinas de seguimiento y monitoreo para alcanzar la sostenibilidad de los proyectos implementados, que puedan ser ejemplo para replicar el modelo productivo en otras regiones con las mismas características.

Para llevar a cabo estas actividades, se brindará formación en las áreas de Turismo rural Comunitario, Barismo, Operadores turísticos, Senderismo, Posadas Ecoturísticas, Guianza, Avistamiento de Aves, Turismo de Aventura, Turismo de Bienestar, Bilinguismo,

Alojamiento, Servicio al Cliente, Gastronomía, Medio Ambiente, Artesanías, Especies menores, Procesamiento de Frutas y Hortalizas, Administración, Contabilidad y Mercadeo.

De igual manera, se acompaña con personal experto en la implementación y puesta en marcha de proyectos productivos para alcanzar la sostenibilidad en los proyectos productivos implementados en la microrregión, para el fortalecimiento de las capacidades económico – productivas.

RESULTADOS

Dentro de los aspectos que se tuvieron en cuenta para el proceso de identificación inicial de potencialidades del territorio para llevar a cabo la implementación y puesta en marcha de proyectos productivos emergentes, fue llevado a cabo un proceso de caracterización a través de un instrumento aplicado, en el que se destacó el rol e información personal de cada uno de los miembros del hogar, escolaridad, ocupación, orientación vocacional y capacitación, habilidades e intereses vocacionales, programas especiales, entre otros.

Asimismo, en función de llevar a cabo cada una de las actividades con la comunidad para la identificación de las potencialidades productivas de la región, se implementó la metodología de Diagnóstico Comunitario Participativo, la cual estuvo conformada por actividades, instrumentos y productos que mostraron la ruta adecuada para la captura, y análisis de la información que permitió dar cumplimiento al objetivo del proyecto.

Una vez realizado el diagnóstico con la comunidad, se definió la oferta académica adecuada y pertinente, donde se vincularon los habitantes beneficiarios con el objetivo de formular los proyectos e implementar unidades productivas que impulsen el desarrollo económico de la región, acordes con las vocaciones y habilidades de los habitantes y las fortalezas del territorio.

Es así que, se establece la integración de la formación pertinente alrededor de cada una de las apuestas productivas identificadas, permitiendo orientar y acompañar a la población objeto de estudio, en la formulación de proyectos productivos viables que puedan ser sometidos a financiamiento por parte de entidades públicas y privadas que contribuyan y respalden el desarrollo endógeno de la región, que generen nuevas oportunidades y fortalezcan el tejido social y económico de la región, permitiendo así la inclusión y la transformación del territorio.

Una vez identificadas las potencialidades del territorio se integra la formación pertinente y relacionada con las actividades emergentes, promoviendo el emprendimiento social como base para el desarrollo de actividades que promuevan el desarrollo endógeno de la región, a

partir de la creación de nuevos espacios de desarrollo económico, tales como la constitución de una agencia de operadores turísticos, la implementación de tiendas de transformación cafetera y artesanal, la operación de restaurantes que oferten productos relacionados con la gastronomía local y asimismo, la presentación de hospedajes ecoturísticos acordes al entorno y conservando la riqueza natural y el paisaje.

CONCLUSIONES

La pertinencia del proyecto apoya la vinculación de otras fuentes de ingresos para sus habitantes, generando otras fuentes financieras alternativas que contribuyan al desarrollo económico y social de la región. Es así que, el desarrollo de proyectos productivos alrededor de las potencialidades identificadas en el territorio es la forma más adecuada para buscar una solución inteligente a un problema identificado, donde puede haber diferentes alternativas y metodologías, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades de una comunidad como pueden ser en: educación, alimentación, salud, medio ambiente, cultura, entre otros.

Teniendo en cuenta las fortalezas de los territorios beneficiados por el proyecto, estos corregimientos cuentan con recursos turísticos como hermosos paisajes naturales, la cercanía con la Sierra Nevada de Santa Marta, zonas indígenas, entre otros. Asimismo, la comunidad desea un cambio que genere ingresos y se aumente la productividad tomando como base los recursos agroforestales que se presentan en la región.

De otra parte, la Biodiversidad de la Microrregión es idónea para fortalecer el Etnoturismo como un renglón económico emergente, que active otros sectores económicos como la agricultura, servicios, transporte y comercio. Cabe destacar que, existe un capital humano, acostumbrado al trabajo y pujantes que mantienen latente sus costumbres y tradiciones, y existen Instituciones sociales, culturales, deportivas, religiosas que brindan su apoyo y asesoramiento a la Comunidad.

Implementar un nuevo modelo de conservación y aprovechamiento de las áreas naturales será relevante siempre y cuando la comunidad se involucre en los diferentes procesos de conservación y utilización sostenible de sus recursos, permitiendo que de manera conjunta se adopten las estrategias necesarias que conlleven a la recuperación, conservación y desarrollo económico tendientes a mejorar su calidad de vida.

Se hace necesario planificar y ejecutar proyectos integrales de desarrollo rural con participación ciudadana que promuevan el desarrollo económico, turístico, cultural, social y ambiental de los territorios rurales pertenecientes a la Microrregión Cafetera de Ciénaga, Magdalena, con el fin de disminuir la pobreza rural, fortalecer la capacidad de generación de ingresos, mejorar las condiciones de vida y aumentar la competitividad de la región.

Por lo tanto, el Turismo Rural Comunitario, como actividad económica emergente en el territorio, garantiza el desarrollo sostenible y potencializa la calidad de vida de los habitantes de la microrregión, generando oportunidades, dirigido a un turista responsable y amante del desarrollo social y amigable con el ambiente, que conoce la importancia que tiene visitar la sierra nevada de santa marta y que desean tener contacto directo con la naturaleza y con la población; conocer nuevas costumbres, intercambiar saberes, pensamientos y formas de vida. Cabe destacar que, el turismo es un sector muy atractivo y en constante crecimiento, que activa otros sectores económicos como el alojamiento, artesanías, restaurantes, servicios, transporte y comercio, su implementación contribuirá con el desarrollo económico de la microrregión cafetera.

REFERENCIAS

- Abbondanza, S. (2012), La Nueva Ruralidad como Proceso de Revalorización del Campo. Argentina: Universidad Nacional de Catamarca, Facultad de Humanidades, Departamento de Geografía. Disponible en: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Teoriaymetodo/Teoricos/17.pdf>
- Cernea, M. (1999). Desarrollo rural en la UE: modelos de participación social. MAPA, Madrid.
- CORPOICA (2015). Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario. (Diagnóstico para la Misión para la Transformación del Campo). Bogotá D.C. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuarioforestal%20y%20pesca/Diagn%C3%B3stico%20de%20la%20Ciencia,%20Tecnolog%C3%ADa%20e%20Innovaci%C3%B3n%20en%20el%20Sector%20Agropecuario-CORPOICA.pdf>
- Cortés, C. (2017). Estrategias de desarrollo rural en la UE: definición de espacio rural, ruralidad y desarrollo rural. España: Universidad de Alicante. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/26548/2/Dosier_teorico.pdf
- Departamento Nacional de Planeación (2014). Plan Nacional de Desarrollo Colombia 2014 - 2018. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>
- Da Silva, C., Baker, D., Shepherd, A., Jenane, Ch. y Miranda, S. (2013). Agroindustrias para el desarrollo. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- González, V. (2001). El desarrollo rural/local integrado y el papel de los poderes locales. España: Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Issa, S., Robles, E. y González, F. (2018). Identificación de las potencialidades productivas para la competitividad de la microrregión cafetera del municipio de Ciénaga, Magdalena. Revista Técnica Administrativa. Vol 7, Num. 2. Disponible en: www.cyta.com.ar/ta1702/v17n2a3.htm

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2012). Política de Turismo de Naturaleza. Bogotá.

Moscoso, M. (2015). Los proyectos de inversión agropecuaria en un agroecosistema sostenible. Tomo I. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Instituto de Investigaciones.

Uribe, C.; Fonseca, S.; Bernal, G.; Contreras, C. & Castellanos, O. (2011). Sembrando Innovación Para La Competitividad Del Sector Agropecuario Colombiano. Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural. Bogotá: Giro Editores Ltda. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/3567/1/Diagramacion_Libro_MADR_V2.pdf

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Sugey Issa Fontalvo

Instructor SENNOVA, Centro de Logística y Promoción Ecoturística del SENA Regional Magdalena, sissa@sena.edu.co

Eduardo Robles Panetta

Subdirector, Centro de Logística y Promoción Ecoturística del SENA Regional Magdalena, erobles@sena.edu.co

Freddy González Castillo

Coordinador de Formación, Centro de Logística y Promoción Ecoturística del SENA Regional Magdalena fjgonzalez@sena.edu.co

APLICACIÓN DEL MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS PARA DETERMINAR ASPIRANTE FAVORITO A CARGOS DIRECTIVOS EN IES



CAPÍTULO 10

APLICACIÓN DEL MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS PARA DETERMINAR ASPIRANTE FAVORITO A CARGOS DIRECTIVOS EN IES

APPLICATION OF THE QUALITATIVE METHOD BY POINTS TO DETERMINE A FAVORITE ASPIRANT TO MANAGEMENT POSITIONS IN IES

*Zamir Martelo Ballesteros, Raúl Martelo Gómez, Luis Tovar Garrido, Natividad Villabona Gómez y David Franco Borré.
Universidad de Cartagena*

RESUMEN

El liderazgo es un componente que incide en el progreso de instituciones de educación superior porque indica las capacidades y comportamientos que los líderes deben tener en cuenta para interactuar con subordinados y contribuye a la generación de estrategias mediante las cuales se logren mejoras a nivel institucional. Existen mecanismos que permiten llevar a cabo el proceso de elección de directivos en universidades públicas como elección por consejo universitario y el mecanismo corporativo mediante los cuales el proceso se beneficia debido a que puede el apoyar la campaña electoral de diferentes candidatos y contar la ayuda de un consejo conformado por representantes de diferentes sectores universitarios para elección. Con base en lo anterior, se hace necesario determinar la pertinencia de las propuestas de los candidatos con el fin de obtener bases sobre la identificación del candidato favorito que podría desempeñar el cargo en cuestión. Por ello, este estudio tiene por objetivo emplear el Método cualitativo por puntos en las propuestas para determinar el candidato favorito aspirante a un cargo directivo de IES. Mediante la aplicación de esta técnica se pueden realizar comparaciones entre las propuestas de los candidatos teniendo en cuenta criterios de relevancia para la identificación del candidato favorito. Se definió esta investigación como mixta debido a que se recolectaron las propuestas relacionadas a la investigación de los candidatos aspirantes a decano de la facultad de Ciencias Exactas y se realizaron comparaciones a través de procedimientos numéricos. Respecto a los resultados, se obtuvo que la propuesta “Organizar congresos en las áreas de química, matemática, biología, física de ámbito nacional e internacional” obtuvo mayor acogida debido a que logra que la facultad mejore el nivel competitivo e incrementa el nivel académico, además los docentes obtienen nuevas experiencias en las cuales basarse para mejorar su conocimiento y pedagogía.

PALABRAS CLAVE: Elecciones, Líderes, Organizaciones, Evaluación, Investigación.

ABSTRACT

Leadership is a component that influences the progress of higher education institutions because it indicates the capacities and behaviors that leaders must take into account to interact with subordinates and contributes to the generation of strategies through which improvements are achieved at the institutional level. There are mechanisms that allow to carry out the process of election of directives in public universities as election by university council and the corporate mechanism through which the process benefits because it can support the electoral campaign of different candidates and count the help of a council formed by representatives of different university sectors for election. Based on the above, it is necessary to determine the relevance of the proposals of the candidates in order to obtain bases on the identification of the favorite candidate who could perform the position. For this reason, this study aims to use the qualitative method by points in the proposals to determine a candidate for aspiring to a directive position of HEI. Through the application of this technique, comparisons can be made between candidates' proposals taking into account criteria of relevance for the identification of the favorite candidate. This research was defined as mixed because the proposals related to the research of the aspiring candidates were collected from the Faculty of Exact Sciences and comparisons were made through numerical procedures. Regarding the results, it was obtained that the proposal "Organize congresses in the areas of chemistry, mathematics, biology, physics nationally and internationally" was more welcomed because it makes the faculty improve the competitive level and increase the academic level, in addition, teachers obtain new experiences on which to base their knowledge and pedagogy.

KEYWORDS: Elections, Leaders, Organizations, Evaluation, Research.

INTRODUCCION

El liderazgo es un tema de relevancia para una organización, debido a que representa la combinación de capacidades y comportamientos que un gerente emplea para interactuar con sus subordinados (Golmoradi & Ardabili, 2016). Desde un punto de vista educativo, es una base para generar procedimientos que logren mejoras en instituciones educativas (Riveros-Barrera, 2012), por lo cual es necesario elegir líderes idóneos que sean capaces de generar cambios innovadores y contribuyan a mejorar la institución educativa. En la educación superior, el proceso de elección de directivos encargados de regir universidades públicas se enfoca en ambientes sociales, políticos y académicos (Odorika, 2015). De esta forma, se pueden apreciar los intereses de los involucrados en el proceso y el desarrollo de autonomía universitaria respecto a la política (Guevara, 2009).

Con relación a lo anterior, existen diferentes mecanismos de elección de directivos en universidades públicas. En el estudio de (López, Pérez, & González, 2011) se plantea la elección por consejo universitario, mediante la cual un consejo conformado por representantes de diferentes sectores universitarios se encarga de la elección de sus

dirigentes, así el aspirante con mayor cantidad de votos será el ganador. Por otro lado, en (Odorika, 2015) se contempla el mecanismo corporativo, en la cual se consideran las universidades como corporaciones, donde se elaboran juntas de gobierno que se apoyan en un comité especial, para realizar propuestas de directivo, examinarlas, aprobarlas y apoyar la campaña electoral del candidato.

Adicionalmente, existe el método cualitativo por puntos, mediante el cual es posible evaluar las propuestas de los candidatos en comparación con otras. En (Baca, 2010) se define como una herramienta que permite a los investigadores tomar decisiones con base en resultados ponderados de una comparación de ideas, teniendo en cuenta criterios establecidos y puntuaciones asignadas a los mismos. Esta ha tenido aplicaciones en diferentes estudios, por ejemplo, en (Hernández, Acevedo, Valdés, & Posso, 2015) se empleó esta técnica para determinar la mejor opción de aplicación de la glicerina cruda, donde se consideraron factores como el impacto ambiental y los costos. Por otro lado, en (Medina, Rejón, & Valencia, 2012) se utilizó la técnica para elegir el lugar geográfico que permita obtener mejores utilidades con relación a la rentabilidad de la comercialización de pollos. De forma similar, en el estudio de (Machicado & Gutierrez, 2016) se implementó para determinar la localización adecuada para la realización de proyectos en Bolivia.

Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio tiene por objetivo emplear el Método cualitativo por puntos en las propuestas para determinar candidato favorito aspirante a un cargo directivo de IES. Considerando que este método puede realizar comparaciones entre las propuestas de los candidatos, para determinar la pertinencia de las mismas y obtener bases sobre la identificación del candidato favorito que podría desempeñar el cargo en cuestión, considerando criterios de relevancia que influyen en este proceso.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Proceso de elección

Es un procedimiento mediante el cual se desea alcanzar unanimidad en un círculo social, para lograr un consenso al momento de tomar una decisión respecto a la elección (Van, 2017). De forma similar, en (Delgado & López, 2012) se define como un procedimiento donde se eligen o rechazan candidatos que compiten con el fin de obtener un cargo público.

Cargo directivo de IES

Representa un rol en cual el empleado toma responsabilidad de administrar recursos de tipo físico o monetario, o productos y servicios como cursos de aprendizaje e investigaciones, de la misma forma, de guiar a sus subordinados o personal estudiantil (Halimn & Patel, 2015).

Entre los más relevantes se encuentran: Rector, Vice-rector y Decano (Krücken, Blümel, & Kloke, 2013).

Decano

Un decano es un trabajador contratado por un periodo fijo, tiene la responsabilidad de liderar y gestionar instituciones de educación superior, por lo cual debe incentivar la cooperación interna y con los estudiantes, obtener los recursos humanos y las capacidades necesarias para cumplir con objetivos estratégicos y administrar recursos económicos teniendo en cuenta estatutos legislativos (Arntzen, 2016). Por lo anterior, es necesario tener conocimientos similares a la administración de negocios para aumentar las posibilidades de éxito en cuanto a la superación de retos a nivel educativo, y propiciar progresos significativos de IES (Cleverley-Thompson, 2015).

Candidato

Un candidato es una persona que desea obtener una distinción o cargo en específico en una organización (Real Academia Española, 2018). En el caso de puestos laborales directivos como decanatura en IES, los interesados en desempeñarlo presentan de manera simultánea las propuestas que aplicarían en caso de ser elegidos (Xeftiris & Zudenkova, 2017). Para lograr votos favorables, estos deben contar con una buena reputación porque transmite información sobre las posibilidades de cumplir con las políticas propuestas (Szwarcberg, 2016).

Método cualitativo por puntos

Consiste en otorgar valores numéricos a criterios de carácter cualitativos, los cuales inciden en la evaluación de diferentes opciones de localización geográfica mediante calificaciones con el fin de identificar con facilidad la más beneficiosa para la realización de proyectos (Morales & Morales, 2002). En este sentido, se podría aplicar para evaluar otros aspectos como ideas de negocio, políticas, estrategias o propuestas.

METODOLOGIA

Esta investigación se clasificó como mixta con diseño exploratorio secuencial. De tipo mixta debido a que se emplearon los enfoques cualitativo y cuantitativo, los cuales permitieron obtener resultados más confiables en comparación con otros tipos de estudios (Ary, Cheser, & Sorensen, 2010). Además, se seleccionó el diseño exploratorio secuencial debido a que inicialmente se recolectaron datos de carácter cualitativos y luego se asignaron valores cuantitativos con el fin de analizarlos (Raposo, Martínez, & Sarmiento, 2015). Como caso de

estudio se seleccionó el proceso de selección de candidatos a decanatura de la facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Cartagena.

Población y muestra

La población se conformó 4 candidatos al cargo de decano, pertenecientes a la facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Cartagena. En cuanto a la muestra, se aplicó censo poblacional porque contó con la facilidad para obtener datos de la totalidad de la población (Pattern & Newhart, 2018).

Técnicas de recolección de información

Teniendo en cuenta lo expresado, respecto a la técnica de recolección de información, se utilizó la revisión documental para obtener información de relevancia sobre el tema de investigación, mediante diferentes fuentes como bases de datos indexadas, revistas, artículos científicos y libros.

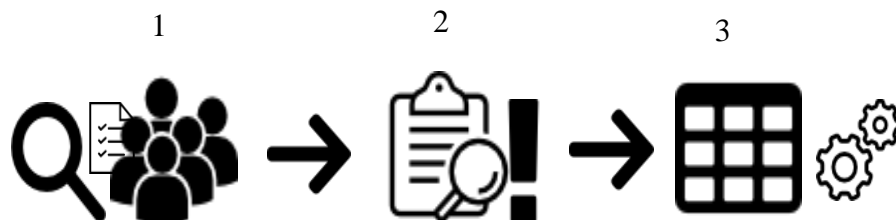
Análisis de los datos

La información obtenida fue tabulada en diferentes tablas con el fin de facilitar su análisis. Además, se aplicó el Método Cualitativo por Puntos donde se tuvieron en cuenta diferentes criterios para la determinación del candidato favorito y establecieron un baremo para calificar las propuestas, configurado con las opciones: Muy Alto (5), Alto (4), Medio (3), Bajo (2), Muy Bajo (1).

Modelo conceptual

Se propuso un modelo para determinar el candidato a decanatura favorito, el cual consta de las siguientes etapas: 1) Determinación de candidatos con sus propuestas, 2) Determinación de los criterios para evaluar las propuestas, 3) Determinación del candidato favorito. Como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Modelo propuesto.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

1) Determinación de los candidatos con sus propuestas: Mediante la aplicación de la técnica revisión bibliográfica se obtuvieron candidatos y las propuestas correspondientes al área de investigación, como su muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Propuestas

Candidatos	Propuestas
1	<p>- Se impulsará y gestionaran recursos a nivel interno y externo para soportar la investigación en la Facultad y que los estudiantes ganen experiencia previa.</p> <p>- Se impulsará la creación y fortalecimiento de nuevos grupos de investigación en la Facultad.</p>
2	<p>- Fortalecer los semilleros de investigación y el laboratorio de simulación con equipos y software para el desarrollo de prácticas de los estudiantes de pregrado y postgrado.</p> <p>-Motivar a los estudiantes de pregrado para que realicen pasantías en grupos de investigación.</p> <p>-Con el departamento de investigaciones, se deben motivar a los profesores para que participen en convocatorias internas y externas.</p> <p>- Promover la creación de nuevos grupos de investigación visibles y categorizados en Colciencias y fortalecer los existentes</p> <p>- Organizar congresos en las áreas de química, matemática, biología y física de ámbito nacional e internacional.</p>
3	No presenta propuestas de investigación
4	<p>- Extender la visibilidad interna y externa de los grupos de investigación y los servicios de extensión con los que cuenta la facultad hoy en día.</p> <p>- Propiciar la generación de redes de investigación con instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales.</p>

1	Estudiant e1	2	4	3	1	1	
	Estudiant e 2	4	4	3	4	3	
	Profesor1	1	5	4	4	1	
	Profesor2	2	4	2	1	1	
	Administrador	4	5	2	2	2	
	Promedio	3	4	3	2	2	2,8
2	Estudiant e1	3	5	4	4	3	
	Estudiant e2	4	4	5	4	4	
	Profesor 1	3	5	5	3	3	
	Profesor 2	4	5	2	2	1	
	Administrador	4	5	2	4	4	
	Promedio	4	5	4	3	3	3,8
3	Estudiant e 1	0	0	0	0	0	
	Estudiant e 2	0	0	0	0	0	
	Profesor 1	0	0	0	0	0	
	Profesor 2	0	0	0	0	0	
	Administrador	0	0	0	0	0	
	Promedio	0	0	0	0	0	0
4	Estudiant e 1	3	4	5	3	1	
	Estudiant e 2	3	4	4	3	3	
	Profesor 1	3	4	5	3	3	
	Profesor 2	5	5	4	3	1	

Administrador	4	5	4	3	3	
Promedio	4	4	4	3	2	3,5

Fuente: Autor, 2018.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se determinó que el candidato 2 es el favorito porque obtuvo el mayor resultado (3,8) en comparación con los demás. De forma general, los puntos de vista de los expertos convergieron en que mediante las propuestas de investigación del candidato favorito se logran el intercambio de conocimiento científico, la producción y aprendizaje de conocimiento, por ello se convierten en parámetros favorables para estudiantes y profesores vinculados a la facultad, impulsan la calidad de estos y refinan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, permiten que la facultad mejore la competitividad debido a que se incrementa el nivel académico y los docentes obtienen nuevas experiencias en las cuales basarse para mejorar su conocimiento y pedagogía. Por otro lado, se incrementa la interacción científica mediante congresos internacionales con personas de otros países en donde se hablan idiomas diferentes al español lo cual conlleva a que se aprendan nuevos idiomas con el fin de hacer de ello una experiencia con mayor provecho. Además, contribuyen a que los estudiantes involucrados obtengan experiencias relacionadas con su campo de despliegue mediante pasantías en grupos de investigación, con lo cual se logra el desarrollo de competencias profesionales requeridas en el mercado laboral.

Respecto a los candidatos 1 y 4, obtuvieron resultados de 2,8 y 3,5, porque los expertos consideraron que no realizan aportes significativos al área de investigación teniendo en cuenta los criterios de evaluación. Por otra parte, el candidato 3 obtuvo un resultado equivalente a cero, debido a que no planteó propuestas que permitan impulsar el área, lo cual significa que no la considera como un tema crítico para el incremento del nivel competitivo de la facultad.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo concluir lo siguiente: 1) Con la aplicación del Método cualitativo por puntos se pueden evaluar los candidatos a cargos directivos de IES públicas de acuerdo a sus propuestas, debido a que se tienen en cuenta criterios significativos referentes a un área en particular; 2) El Método cualitativo por puntos se puede aplicar a diferentes candidatos a cargos directivos en IES, porque permite evaluar aspectos como estrategias, ideas y/o políticas propuestas, lo cual sirve como base para la toma de decisiones; 3) Las propuestas planteadas por el candidato 2 proporcionaron un resultado favorable, debido a que los expertos las consideraron de mayor afinidad con los criterios de evaluación;

y 4) Algunos candidatos al cargo de decanatura no abarcan todas las áreas relevantes para el incremento del nivel competitivo de la universidad, por lo cual disminuye la posibilidad de ser el favorito.

REFERENCIAS

- Arntzen, E. (2016). The Changing Role of Deans in Higher Education - From Leader to Manager. *Universal Journal of educational Research*, 4(9), 2068-2075.
- Ary, D., Cheser, L., & Sorensen, C. (2010). *Introduction to Research in Education*. Belmont: WADSWORTH CENEGAGE Learning.
- Baca, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Cleverley-Thompson, S. (2015). The Role of Academic Deans as Entrepreneurial Leaders in Higher Education Institutions. *Innov. High Educ.*, 41(1), 75-85.
- Delgado, I., & López, L. (2012). *Actores y comportamiento político*. UNED.
- Golmoradi, R., & Ardabili, F. (2016). The effects of Social Capital and Leadership Styles on Organizational Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 230, 372-378.
- Guevara, R. (2009). Universidades públicas, autonomía política universitaria y elección de rectores: Reconfiguración del Campo Político Universitario. *Pedagogía y Saberes*(31), 69-76.
- Halimn, R., & Patel, T. (2015). Perceived managerial and leadership effectiveness within higher education in France. *Studies in Higher Education*, 4(22), 1-22.
- Hernández, J., Acevedo, J., Valdés, C., & Posso, F. (2015). Evaluación de rutas alternativas de aprovechamiento de la glicerina obtenida en la producción de biodiesel. *Ingeniería y desarrollo*, 33(1), 126-148.
- Krücken, G., Blümel, A., & Kloke, K. (2013). The Managerial Turn in Higher Education? On the Interplay of Organizational and Occupational Change in German Academia. *Minerva*, 51, 417-442.
- López, R., Pérez, J., & González, O. (2011). Las formas de elección de los rectores: Otro camino para acercarse al conocimiento de las universidades públicas autónomas. *Perfiles Educativos*, 33(131), 8-27.
- Machicado, F., & Gutierrez, M. (2016). ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DE UN PROYECTO. *Ventana científica*, 7(11), 29-23.
- Medina, J., Rejón, M., & Valencia, E. (2012). ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y VENTA DE POLLO EN CANAL EN EL MUNICIPIO DE ACANCEH, YUCATÁN, MÉXICO. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 30, 909-919.

- Morales, A., & Morales, J. (2002). *Respuestas rápidas PARA LOS FINANCIEROS*. México: Pearson Educación de México.
- Odorika, I. (2015). Elección de rector: panorama internacional. *Revista de educación superior*, 44(175), 7-18.
- Pattern, M., & Newhart, M. (2018). *Understanding Research Methods An Overview of the Essentials*. new York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Raposo, M., Martínez, E., & Sarmiento, J. (2015). A study on the Pedagogical Componentes of Massive Online Courses. *Comunicar*, 12(44), 27-35.
- Real Academia Española. (2018, 5 10). <http://dle.rae.es>. Retrieved from <http://dle.rae.es>: <http://dle.rae.es/?id=76MqHjN>
- Riveros-Barrera, A. (2012). La distribución del liderazgo como estrategia de mejoramiento institucional. *Educ. Educ.*, 15(2), 289-301.
- Szwarcberg, M. (2016). Las señales del compromiso: Movilización política, manifestaciones públicas de apoyo y actos partidarios en la Argentina. *Revista de ciencia política*, 36(3), 611-630.
- Universidad de Cartagena. (2018, 4 9). <https://www.unicartagena.edu.co>. Retrieved from <https://www.unicartagena.edu.co/inicio/transparencia-y-acceso-a-la-informacion/formulacion-participativa/consultas-y-elecciones/consultas-elecciones-2018/propuestas-programaticas#aspirantes-a-decano-y-directores-de-programa-campus-de-zaragocilla>
- Van, D. (2017). *Contra las elecciones: Cómo salvar la democracia*. España: Taurus.
- Xeferis, D., & Zudenkova, G. (2017). Electoral competition under costly policy. *Social Choise and Welfare*, 50(4), 721-739.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Zamir Andrés Martelo Ballesteros

Estudiante de IX semestre de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, investigador del grupo INGESINFO.

Raúl José Martelo Gómez

Ingeniero de Sistemas, Magister en Informática, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, investigador y líder de grupo INGESINFO.

Luis Carlos Tovar Garrido

Ingeniero de Sistemas, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, investigador de grupo INGESINFO.

Natividad Villabona Gómez

Ingeniera Industrial, Profesora de tiempo completo del programa de Administración de Empresas de la Universidad de Cartagena, investigador de grupo INGESINFO.

David Franco Borré

Ingeniero de Sistemas, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, investigador de grupo INGESINFO.

RESPONSABILIDAD SOCIAL EN COMUNIDADES INDÍGENAS ORIENTADA AL DISEÑO DE AUTOMATIZACIÓN DE VÁLVULAS DEL GASODUCTO RIOHACHA-MAICAO



CAPÍTULO 11

RESPONSABILIDAD SOCIAL EN COMUNIDADES INDÍGENAS ORIENTADA AL DISEÑO DE AUTOMATIZACIÓN DE VÁLVULAS DEL GASODUCTO RIOHACHA-MAICAO

SOCIAL RESPONSIBILITY IN INDIGENOUS COMMUNITIES ORIENTED TO THE AUTOMATION DESIGN OF VALVES OF THE RIOHACHA- MAICAO GAS PIPELINE

*Gelvis Melo Freile, César Rivera Romero, Ferneys Rodríguez Gómez y Jesús García
Guiliany.*

Universidad de la Guajira, Riohacha

RESUMEN

Con el objetivo de fortalecer la responsabilidad social en comunidades indígenas, y de aprovechar oportunidades de mejora en la operación y supervisión de las variables del gasoducto regional Riohacha-Maicao, se planteó crear una solución viable y practica apoyados en un proceso de innovación tecnológica, diseñando un sistema automatizado. Para ello se utilizó una investigación de tipo descriptiva, con diseño no experimental, transversal de campo. El diagnostico se emitió, sustentándose en información recopilada en reuniones, y entrevistas con los técnicos del gasoducto, y visitas de campo a las instalaciones de éste obteniendo como resultado que la forma de operación actual presenta debilidades para la atención de casos de contingencia tales como, rotura del gasoducto, cierre de las válvulas de seccionamiento por terceros o cualquier otra eventualidad. Se propone, como acción de responsabilidad social con las comunidades indígenas, diseñar la automatización de un sistema que permita la operación y el control de las válvulas de forma local y remota, el monitoreo constante de la presión en el gasoducto y la detección de roturas por caídas de presión respecto al tiempo, minimizando el impacto ante rotura, preservando la integridad del sistema de transporte y maximizando la confiabilidad del suministro, prestando un servicio de gas más adecuado a las necesidades de las comunidades indígenas..

PALABRAS CLAVE: Responsabilidad social, comunidades indígenas, Sistema automatizado, gasoducto, válvulas de seccionamiento.

ABSTRACT

With the objective of strengthening social responsibility in indigenous communities, and taking advantage of opportunities for improvement in the operation and supervision of the variables of the Riohacha-Maicao regional gas pipeline, it was proposed to create a viable and practical solution supported by a process of technological innovation, designing an

automated system. For this purpose, a descriptive research was used, with a non-experimental, cross-field design. The diagnosis was issued, based on information gathered in meetings, and interviews with pipeline technicians, and field visits to the facilities of the pipeline, obtaining as a result that the current form of operation presents weaknesses for the attention of contingency cases such as, rupture of the gas pipeline, closing of the isolation valves by third parties or any other eventuality. It is proposed, as an action of social responsibility with the indigenous communities, to design the automation of a system that allows the operation and control of the valves locally and remotely, the constant monitoring of the pressure in the pipeline and the detection of breakages by pressure drops with respect to time, minimizing the impact before breakage, preserving the integrity of the transportation system and maximizing the reliability of the supply, providing a gas service more adapted to the needs of the indigenous communities.

KEYWORDS: Social responsibility, indigenous communities, automated system, gas pipeline, sectioning valves.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la empresa que maneja el gasoducto, es una de las organizaciones colombianas con mayor estímulo e inversión en el tema de innovación tecnológica, manteniéndose siempre a la vanguardia en monitoreo, lectura y control de datos, de todas las variables que maneja en el proceso de transporte de gas natural. La presente investigación fue desarrollada para describir la responsabilidad social de la empresa con las comunidades indígenas, al diseñar la automatización de las válvulas de seccionamiento (Rodríguez, 2011; Padilla et al, 2009; Morales et al, 2013; Mohinder, 2008; Kolosow et al, 2009; Ebel et al, 2008; Creus, 2011; Creus, 2012; Cantillo et al, 2010; Sanchis et all, 2010) del gasoducto regional Riohacha-Maicao, que cumpliera con la satisfacción de las necesidades actuales y los requerimientos técnicos, ambientales, legales y de calidad de la compañía.

Para ello, la investigación se estructuró de la siguiente manera: se identificó la acción de responsabilidad social con las comunidades indígenas, planteando la problemática actual en cuanto a control de variables y la operación de las válvulas de seccionamiento del gasoducto regional Riohacha-Maicao, se realiza una breve explicación de lo que es el gas natural, su composición, propiedades, forma de explotación y de transporte y los distintos usos que se le dan gas natural.

Así entonces, se desarrolló lo referido al objetivo de estudio, con antecedentes de la investigación, además la fundamentación teórica, la metodología utilizada indicando las fases de la investigación, permitiendo describir de manera ordenada los procedimientos que dieron lugar a lograr el desarrollo del objetivo en cuestión.

Además, se plasman resultados de la investigación, en los cuales se incluyeron la descripción del proceso actual de monitoreo del comportamiento de las presiones del gas y la forma de operación de las válvulas seccionadoras del gasoducto regional RIOHACHA MAICAO, los criterios de diseño de un sistema para la automatización de las válvulas seccionadoras, que sustenten la responsabilidad de la empresa para con las comunidades indígenas de la zona del gasoducto regional Riohacha-Maicao.

FUNDAMENTO TEORICO

Responsabilidad social

Según la norma ISO 26000, la Responsabilidad social (RS) se concibe como la responsabilidad que tiene una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y en el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad; tome en consideración las expectativas de las partes interesadas; cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento, y esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones”. Aparecen todos los elementos mencionados antes, menos el carácter voluntario que, de todos modos, está implícito.

Para Argandoña (2012) la RS hace referencia a tres ámbitos de responsabilidad, económico, social y medioambiental (Huerta y García, 2009), completada con una mención al carácter ético de esas responsabilidades); una alusión a los interlocutores o stakeholders ante los que la empresa se presenta como responsable; la identificación de esas responsabilidades como voluntarias y, en algunos casos, alguna referencia a la necesidad de que la RS esté integrada en la estrategia.

Lares (2011), por su parte señala que es requerido un compromiso por parte de las organizaciones, quienes deben inducir a sus colaboradores a equilibrar la consecución de los objetivos económicos tradicionales y la contribución a la mejora del bienestar social de cada uno de los empleados de la organización. Es decir, las empresas deben funcionar como partes de un sistema social mayor, porque de hecho, forman parte del mismo.

En el mismo orden de ideas, Guédez (2010) plantea que la responsabilidad social empresarial se sustenta en un conjunto de estrategias que permiten identificar, atender, anticipar, sobrepasar las necesidades y expectativas y capacidades de los grupos de interés, tanto internos como externos, precisando beneficios para todos por igual, además, de establecer metas a corto y largo plazo, complementando de esta manera el criterio de Hernández et al (2011) y Pertuz (2018), quienes expresan que la responsabilidad social empresarial

involucra los grupos de interés sobre quienes las empresas deben ejercer acciones que muestren su compromiso social, siendo este el motivo por el cual las empresas se hacen responsables antes todos estos actores sociales, es decir, la responsabilidad de la dirección es realizar acciones dirigidas a satisfacer los intereses de los agentes externos e internos, gestionando la empresa de tal modo que produzca los resultados que los benefician.

Referentes previos sobre la empresa y sus actuaciones con actores sociales

“*operación sistémica y optimizada del transporte y distribución de gas natural en la región caribe*”. El objetivo general de este proyecto fue diseñar e implementar un sistema supervisorio inteligente para la administración de operaciones del gasoducto troncal del caribe para optimización de presiones, consumos energéticos y tiempos de respuesta ante Fallas.

Este proyecto se desarrolló en cinco etapas, y cada una de estas fue ejecutada conjuntamente por el equipo de investigadores y el equipo de ingenieros asignados al proyecto. Este criterio aplicó tanto para la obtención de modelos y algoritmos, como a la selección de componentes e implementación del sistema de control y supervisión. La implementación de este proyecto permitió obtener la automatización y optimización de operaciones basada en información integrada; es decir, al observar el gasoducto troncal como un todo, este se puede optimizar basado en diferentes objetivos y criterios, la operación global y no la local.

Al contar con modelos de transporte y consumo para el gasoducto troncal, se hace viable tomar mejores decisiones desde perspectivas energéticas y económicas. Este proyecto permite implementar estrategias inteligentes de decisión ante potenciales fallas, garantizando que se cumplan simultáneamente las regulaciones de la CREG y criterios de seguridad y eficiencia en la operación. Adicionalmente este proyecto generó impactos ambientales positivos tales como, reducción en las emisiones de gas natural en los sistemas y equipos de grandes y pequeños consumidores, al mejorar la respuesta ante eventualidades; reducción de riesgos para la salud humana; mejor aprovechamiento energético al reducir los requerimientos de elevar presión en la línea.

Otra investigación desarrollada, titulada “*automatización del gasoducto san mateomamonal*”. La automatización de este gasoducto permite a la compañía tener supervisión en tiempo real de los comportamientos de distintas variables tales como presión, temperatura y rata de flujo del gas natural que fluye por este gasoducto. También se alcanzó a obtener el control automático desde el centro principal de control ubicado en la ciudad de Barranquilla de las cinco (5) válvulas seccionadoras ubicadas a lo largo de este gasoducto.

METODOLOGÍA

El trabajo se clasifica como una investigación de etapa documental y fase experimental, transaccional descriptiva (Pelekais et al), pues se describe la responsabilidad social con las comunidades indígenas al diseñar la automatización de las válvulas seccionadoras del gasoducto regional Riohacha-Maicao, utilizando nuevos criterios de diseño que modifican los sistemas de operación de las válvulas seccionadoras utilizadas actualmente, y se adicionan las variables de monitoreo remoto de presiones en cada una de las válvulas de seccionamiento, al igual que el cierre automático de estas válvulas por cambios repentinos de presión del gas natural transportado en el ducto, modificando de esta forma el diseño original del gasoducto Riohacha-Maicao.

El desarrollo de esta investigación se basó en cuatro fases de estudio necesarias para lograr obtener el diseño de un sistema para automatizar las válvulas seccionadoras del gasoducto regional RIOHACHA-MAICAO, tal como se muestra a continuación:

Fase I: Descripción del proceso actual de monitoreo del comportamiento de las presiones del gas y la forma de operación de las válvulas seccionadoras del gasoducto regional RIOHACHA MAICAO. En esta fase se recopiló, se analizó la información proveniente de la empresa y se describió el funcionamiento actual de monitoreo del comportamiento de las presiones del gas y la forma de operación de las válvulas seccionadoras del gasoducto regional RIOHACHA MAICAO.

Fase II: Establecer los criterios de diseño de un sistema para la automatización de las válvulas seccionadoras del gasoducto regional RIOHACHA-MAICAO. En esta fase se recopiló y analizó la información contenida en las distintas normas para diseño en la industria de hidrocarburos, más específicamente en el sector de transporte de gas natural y normas aplicables por las empresas conductoras del combustible, referentes a los tipos de equipos utilizados en las diferentes áreas clasificadas y establecieron los criterios necesarios para el nuevo sistema de automatización de las válvulas seccionadoras del gasoducto regional RIOHACHA-MAICAO.

Fase III: Determinar una solución de automatización adecuada con referencia a el control, sistema SCADA y características técnicas de la instrumentación requerida para el funcionamiento automático de las válvulas de seccionamiento del gasoducto regional Riohacha-Maicao. En esta fase se realizó la selección de equipos adecuado al tipo de ambiente y necesidades técnicas, se determinaron de las características técnicas, tipo de equipo que será implementado, el tipo de plataforma tecnológica sobre la cual se ejercerá el desarrollo informático, se estableció el lenguaje de programación y por último se escogió el software de acuerdo al equipo establecido según criterios técnicos.

Fase IV: Realizar simulaciones que permitan corroborar el buen funcionamiento del diseño del sistema automatización para las válvulas seccionadoras del gasoducto regional Riohacha-Maicao. En esta fase se comprobó y simuló un software elaborado para el sistema automatización para las válvulas seccionadoras del gasoducto regional Riohacha-Maicao.

RESULTADOS

Descripción del proceso actual de monitoreo del comportamiento de las presiones del gas en el gasoducto regional RIOHACHA MAICAO. Es importante aclarar que actualmente ni las presiones ni ninguna otra variable son medidas o monitoreadas a lo largo del gasoducto como tal. En la actualidad el proceso de monitoreo de las variables del gasoducto regional Riohacha-Maicao se realiza en dos puntos, en la estación de KM-0 de Maicao con el objetivo de garantizar la operatividad del gasoducto troncal y en la estación Receptora de Maicao con la finalidad de monitorear el cumplimiento de las condiciones de entrega de Gas Natural por parte de la empresa transportadora hacia la empresa distribuidora y la protección de los poliductos.

La inexistencia de un monitoreo de presiones a lo largo del tendido del gasoducto Regional Riohacha Maicao implica que en caso de una falla bien sea por rotura o por cualquier otro tipo de falla en la línea, la caída de presión sería detectada solo desde la estación del Kilómetro Cero o en la estación Receptora, es decir que no se podría establecer de forma inmediata en que tramo puntual del gasoducto estaría ocurriendo el evento, lo cual representaría una limitante para la toma de decisiones inmediatas. A continuación se detalla de qué forma se realiza el monitoreo de variables en cada uno de los dos puntos resaltados anteriormente.

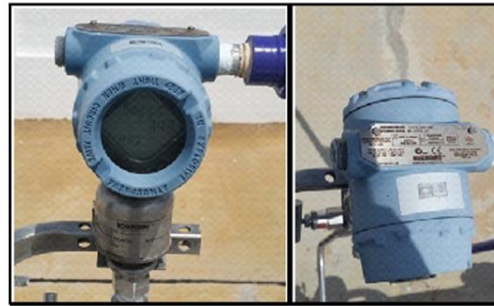
Descripción del proceso actual de monitoreo del comportamiento de las presiones del gas en la estación Kilómetro 0 de Maicao del gasoducto regional RIOHACHA MAICAO. El monitoreo de las presiones en la estación Kilómetro Cero inicia por medio de dos transmisores de presión absoluta marca Rosemount, uno de los transmisores monitorea la presión de entrada a la estación (Figura 1) y el otro la presión regulada que se envía hacia Maicao (Figura 2). La válvula de entrada a la estación (Figura 3) cuenta con un actuador neumático de doble efecto de tipo yugo escocés (Figura 3), el cual a su vez esta comandado por una RTU (Control Wave Micro) la cual en su lógica de control está diseñada para enviar comandos remotos y locales al actuador e integrar todas las señales de la estación para ser enviadas al Centro Principal de Control. La lógica de control envía un comando de shut down (parada de emergencia) cuando las variables de operación de la estación sobrepasan los límites permitidos lo cual indica que se puede ver afectada la operación del gasoducto troncal.

Figura 1. Transmisor de presión de entrada. Rosemount modelo 2008



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2. Transmisor de presión de entrada. Rosemount modelo 3051



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4: Computador de flujo.



Fuente: Protocolo Fiel Manager

Figura 3. Conjunto válvula de entrada a la estación Maicao Km 0 y actuador de doble efecto



Fuente: Elaboración Propia

Descripción del proceso actual de monitoreo del comportamiento de las presiones del gas en la estación Receptora de Maicao del gasoducto regional RIOHACHA MAICAO.

En la estación receptora de Maicao se cuenta solo con un computador de flujo (Figura 4) el cual es el encargado de la corrección de la medición del gas que se consume en Maicao, la función principal de este equipo es la medición de los volúmenes de gas consumidos por los municipios de Maicao, Paraguachon y Carraipia y adicional a esto registra los valores de la presión de entrada de la estación, la presión regulada de la misma y algunas otras variables tales como, temperatura y flujo instantáneo, Todas estas variables son enviadas al CPC de Gases del Caribe en la ciudad de Barranquilla. Para el caso del monitoreo de presión se configuran unas alarmas con unos valores por alta y por baja, estas alarmas serán enviadas al centro de control por medio de línea telefónica o modem, esto lo hace automáticamente el equipo realizando una llamada al número del centro de control configurado previamente en la pestaña de comunicación (Figura 4).



Figura 5: Trazado gasoducto Riohacha-Maicao.

Fuente: Google Earth



Figura 6: Caseta válvulas seccionadoras

Fuente: Elaboración Propia

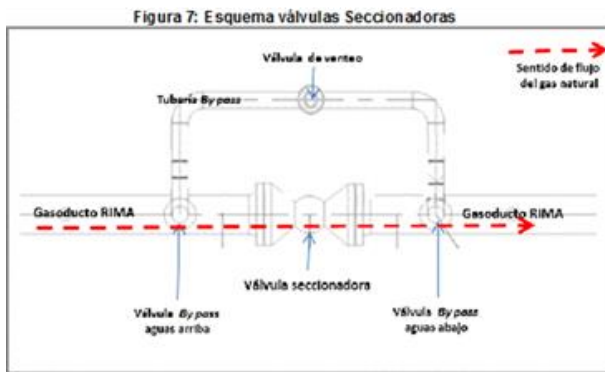


Figura 7: Esquema válvulas Seccionadoras

Fuente: Elaboración Propia

Simulaciones del funcionamiento del diseño del sistema automatización para las válvulas seccionadoras del gasoducto regional Riohacha-Maicao

Esta fase de la investigación fue desarrollada en los laboratorios de procesos industriales de la universidad de La Guajira, se realizaron todas las simulaciones necesarias para demostrar el funcionamiento y el comportamiento del diseño plateado para un sistema automatización para las válvulas seccionadoras (Sanchis et al ,2010; Socarras, 2009; Padilla et al, 2009; Cantillo et al, 2010; Crane, 2011) del gasoducto regional RIOHACHA-MAICAO validando así el proceso de responsabilidad social con las comunidades indígenas, por parte de la empresa (Hernández et al, 2011).

Para ello, inicialmente se realizó y simuló un circuito electroneumático en el Software Automation Studio 3.0.5. Posteriormente este circuito se plasmó en el mismo software, pero en un lenguaje de programación de escalera o LADDER, esto con el objetivo de enlazar el modelo con el programa RCLogix 500, el cual es el software encargado de administrar la información al PLC, y se generen las funciones establecidas en los elementos de salidas. Finalmente, con el objetivo de realizar un mejor control del Sistema Automatizado De Válvulas Seccionadoras Del Gasoducto Regional Riohacha Maicao, se implementó un sistema SCADA. Utilizando los Software de programación KEPSERVER e INTOUCH, para poder manipular y visualizar de forma interactiva tanto las variables como el funcionamiento

del sistema. Al aplicar e integrar todos estos pasos de manera correcta en la simulación se logró la programación y el correcto funcionamiento del sistema en tiempo real Y su visualización, manipulando las variables a través del PLC y la Computadora obteniendo el proceso completamente automatizado y bajo Control.

CONCLUSIONES

Se logró, desde la responsabilidad social con las comunidades indígenas, diseñar un sistema para automatizar las válvulas seccionadoras del gasoducto regional Riohacha-Maicao, planteando la automatización e integración de operaciones en el gasoducto, con el propósito de implementar estrategias de optimización, supervisión y control que integren de manera priorizada la minimización de los impactos ante rotura, la preservación de la integridad del sistema de transporte y la maximización de la confiabilidad del suministro.

Este diseño además asegura el monitoreo y la supervisión en tiempo real de las presiones del gasoducto en forma eficiente y segura, conformando una verdadera herramienta de soporte para la toma de decisiones para las funciones propias del transporte de gas natural, gracias a la información que podría recolectar con la implementación del presente diseño. Se demostró que la implementación del presente diseño logrará proteger las comunidades indígenas pobladas a lo largo del gasoducto regional Riohacha Maicao en casos de contingencia, de igual forma aumentaría la confiabilidad de la operación de este gasoducto; de esta forma contribuiría en la disminución de riesgos para los funcionarios de la compañía, para los vecinos y para el medio ambiente. (Hernández y García, 2013; Huerta y García, 2011))

La utilización del sistema de automatización de las válvulas de seccionamiento del ramal Riohacha-Maicao, permite resolver problemas para los que un sistema mecánico no es capaz de encontrar ninguna solución. Incluso en el caso en el que fuese posible planificar el modo de operación en el gasoducto. Este nuevo sistema de automatización presiones permite observar las presiones reales del gas en distintos puntos del gasoducto lo es imposible con las condiciones actuales de dicho gasoducto.

El diseño de este sistema automatizado para las válvulas de seccionamiento del gasoducto regional Riohacha-Maicao posee la disponibilidad de integración de una comunicación remota con un sistema o red SCADA, esta RTU por reducido tamaño y bajo consumo de potencia que le proporciona portabilidad e independencia de una fuente de energía fija será de gran ventaja al reducir un futuro banco de baterías, o que a su vez trabajen en ambientes de remotos. Por esta razón se puede decir que las aplicaciones de esta tecnología son inmensas y que su límite se encuentra en la imaginación del que crea el automatismo de un proceso.

La solución presentada es bastante completa para las estaciones de seccionamiento del gasoducto de transmisión y se basa en recientes plataformas tecnológicas que ayudaran a cumplir las necesidades de comunidades indígenas y las expectativas futuras, tanto en campo como en las mesa de decisiones de negocio. Así mismo servirá como soporte técnico a futuros proyectos donde se plantee la integración de los equipos de comunicación a través de vía remota, para la mejora y el control de proceso industriales; que hoy en día adaptado en la aplicación tecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarandoña, A. (2012). Otra definición de responsabilidad social. Cátedra la Caixa de la Responsabilidad social de la empresa y gobierno corporativo. IESE Business school, Universidad de Navarra.
- Cantillo, L.; González, A. (2010). Fuzzy optimization of distribution networks by using genetics algorithms. España: Dpto. de ciencias de la computación e inteligencia artificial de ingeniería informática, Universidad de Granada.
- Crane. (2011). Flujo de Fluidos en válvulas Accesorios y Tuberías. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Creus, A. (2011). Instrumentación industrial. Barcelona: Marcombo.
- Creus, A. (2012). Neumática e hidráulica. Barcelona: Marcombo.
- Ebel, F.; Idler, S.; Prede, G. & Scholz, D. (2008). Fundamentos de la técnica de automatización. Alemania: Festo Didactic GmbH & Co. KG.
- Guédez, V. (2010). Responsabilidad Social Empresarial. Visiones Complementarias. Hacia un Modelaje Social. Venezuela: Editorial Cámara Venezolana–Americana de Comerciantes e Industria (VENANCHAN).
- Hernández, Y.; García, J. & Prieto, R. (2011). La responsabilidad social como estrategia emergente potenciadora de la gestión ambiental en las Universidades. I Congreso Internacional de Responsabilidad Social Universitaria Dr. Víctor Martín Fiorino. Universidad del Zulia, Venezuela
- Hernández, Y. & García, J. (2013). Gestión ambiental como estrategia para la competitividad de las universidades privadas ubicadas en el Municipio Maracaibo del Estado Zulia. Memorias del Encuentro Zuliano de Educación Universitaria hacia el desarrollo sustentable.
- Huerta, E. & García, J. (2009). Estrategias de gestión ambiental: Una perspectiva de las organizaciones modernas. Revista Clío américa, tomo 3, Nro. 5, 15-30.

- Kolosow, I.; Kalmikov & Nefiodova, V. (2009). Elemento de automática. Moscú: Editorial MIR.
- Lares, N. (2011) Capacitación del personal. USA: Ediciones Universidad de California.
- Mohinder, N. (2008). Industrial automation systems. Piping handbook. Mc Graw-Hill.
- Morales, R. & Ramírez, R. (2013). Sistemas de control moderno. Volumen I: sistemas continuos. México: Editorial digital, tecnológico de Monterrey.
- Norma ISO 26000. Responsabilidad social corporativa.
- Padilla, I.; Salazar, M. & Hernández, A. (2009). Automatización de una válvula en una estación de seccionamiento y en una trampa de diablo de los gasoductos. Trabajo presentado para obtener el título de ingeniero en control y automatización. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México DF.
- Pertúz, F. (2018). Liderazgo Transformacional en Empresas Sociales Desde la perspectiva Ética de la Responsabilidad Social Empresarial. Revista Telos, Vol.20 (2):377-400.
- Rodríguez, A. (2011). Sistemas Scadas. España: Marcombo, S. A.
- Sanchis, R.; Romero, J. & Ariño, C. (2010). Automatización industrial. España: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Socarras, C. (2009). Sistema de control remoto y monitoreo en tiempo real, para un tablero entrenador en neumática y electroneumática. Trabajo presentado para optar al grado de magíster en ingeniería de control y automatización de procesos. Maracaibo. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín.

RESUMEN HOJAS DE VIDA DE AUTORES

Gelvis Manuel Melo Freile

Ingeniero Industrial, Técnico en Mantenimiento para Equipo Pesado para Minería y Magister Scientiarum en Ingeniería de Control y Automatización de Procesos de la Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín en Maracaibo Venezuela. Docente investigador, en el área de automatización industrial e ingeniería económica. Adscrito a la Facultad de ingeniería de La Universidad de La Guajira en Colombia. E-mail: gelvismanuel@uniguajira.edu.co

César Antonio Rivera Romero

Ingeniero Industrial egresado de la Universidad de La Guajira, Técnico en mantenimiento industrial y especialista en mantenimiento industrial del SENA COLOMBOALEMAN. Con más 10 años de experiencia en el sector de mantenimiento industrial, 7 de ellos en el área de transporte de hidrocarburos. E-mail: cantoniorivera@uniguajira.edu.co.

Ferneys Alberto Rodríguez Gómez

Ingeniero industrial de la universidad de La Guajira y Tecnólogo en mantenimiento electromecánico industrial SENA Industrial y energías alternativas. E-mail: farodriguez@uniguajira.edu.co

Jesús Enrique García Guiliany

Ingeniero Industrial, Magister en Administración y Doctor en Ciencias Gerenciales. Profesor de Planta Facultad de Administración y Negocios Universidad Simón Bolívar en Barranquilla. E-mail: jesus.garcia@unisimonbolivar.edu.co

FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN ECONÓMICA DE LAS MIPYMES A TRAVÉS DE LA CONSULTORÍA



**Mi
PYME**

CAPÍTULO 12

**FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN ECONÓMICA DE LAS
MIPYMES A TRAVÉS DE LA CONSULTORÍA***STRENGTHENING THE ECONOMIC MANAGEMENT OF MSMES
THROUGH CONSULTANCY*

*Gloria Amparo Acosta Romero, Mónica Andrade Ríos y Karen Roxana Sánchez
SENA - Centro de Servicios Financieros*

RESUMEN

La investigación como base del diagnóstico de las necesidades relacionadas con la gestión económica de las Mipymes, determina la estructura productiva y empresarial, donde los sectores con mayor dinámica son los de comercio, industria y servicios, lo cual le permite a la consultoría tomar mayor fuerza como herramienta estratégica que busca mejorar los procesos de gestión para dar respuesta a los retos del mercado global y ser más competitivos, incrementando la satisfacción de los consumidores y logrando un mayor crecimiento empresarial. En este trabajo se evalúa la estructura productiva del sector terciario y secundario en el que se encontraron las microempresas diagnosticadas en la ciudad de Bogotá y Cundinamarca, donde se pretende aportar elementos sobre la evolución y características de los sectores mencionados, los cuales representan la mayor producción, valor agregado y generación de empleo en la región. Según Confecamaras en cuanto a la estratificación por tamaño de las empresas a nivel sectorial, está constituido por micro empresas con un 99,4%.

PALABRAS CLAVE: Consultoría, gestión, Mipymes, fortalecimiento, diagnóstico

ABSTRACT

Research as a basis for the diagnosis of needs related to economic management of MSMEs, determines the productive and business structure, where the most dynamic sectors are those of commerce, industry and services, which allows consulting to take greater strength as a strategic tool that seeks to improve management processes to respond to the challenges of the global market and be more competitive, increasing consumer satisfaction and achieving greater business growth. This paper evaluates the productive structure of the tertiary and secondary sector in which the microenterprises diagnosed in the city of Bogotá and Cundinamarca were found, where it is intended to provide elements on the evolution and characteristics of the mentioned sectors, which represent the largest production, added value and employment generation in the region. According to Confecamaras regarding the stratification by size of the companies at the sectorial level, it is constituted by micro companies with 99.4%.

KEYWORDS: Consultancy, management, mipymes, strengthening, diagnosis.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la economía nacional ha evolucionado hacia el sector productivo terciario (servicios), que genera el mayor porcentaje de empleabilidad, según el DANE la tasa de ocupación en el 2017 fue del 58,4% y la tasa de desempleo en el 2017 cerro en 8,6%. El sector de mayor dinamización en el PIB fue el de servicios sociales, comunales y personales con 3,7%, establecimientos financieros y seguros con 3,4% y suministro de electricidad, gas y agua con 2,3%, en este contexto el trabajo pretende evaluar la estructura productiva del sector terciario y secundario, que para el análisis fueron seleccionadas 37 micro empresas en la ciudad de Bogotá y Cundinamarca por ser la región más productiva del país.

La comparación de las estructuras productivas del sector terciario y secundario se basó en los datos generados por la matriz de diagnóstico aplicada a las 37 microempresas, donde se revisaron las áreas de mercadeo, contabilidad y finanzas, TICs y recursos humanos, de acuerdo a metodología establecida para la ejecución del proceso. La cual se basa en la metodología del Small Business Development Centers (SBDC), adoptado en Colombia por el Ministerio de Industria Comercio y turismo y el SENA.

Este trabajo busca llegar al empresario mipyme con un informe de diagnóstico estructurado, que se socializará con cada uno de ellos para que se auto analicen y tomen la decisión de continuar en el proceso o desistir del él.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Definición del sector secundario

El sector secundario comprende las actividades relacionadas con la transformación de materias primas orgánicas e inorgánicas en productos terminados, donde se encuentra la industria manufacturera y la construcción. Dentro de las actividades incluidas en este sector se encuentran las relacionadas con la extracción industrial y el sector industrial de transformación. Cámara de Comercio de Pasto. (2016).

Según la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) Colombia ha cerrado los años más recientes con una inversión positiva en materia de construcción. Esto se debe, en gran parte, a los proyectos de vivienda gratuita que ha implementado el gobierno durante los últimos mandatos y que han tenido como resultado la construcción y entrega de alrededor de 100.000 viviendas.

Concepto del sector industrial

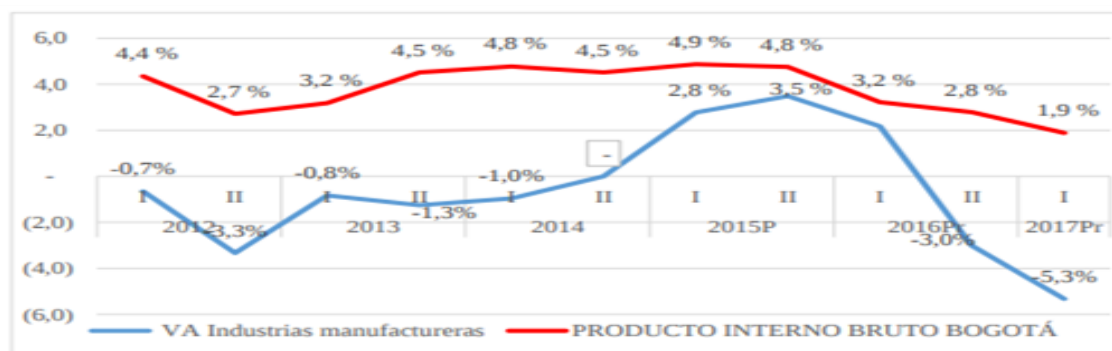
Para el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), industria se refiere a la “transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos.” (DANE, CIIU, Rev. 4 A.C., pág. 111).

Características del sector industrial en la región de Bogotá y Cundinamarca

El DANE, reveló que, en noviembre de 2017, la producción real de la industria manufacturera registró una variación anual de 0,3%, mientras que en el mismo mes del 2016 el índice había llegado a -0,3%. La industria una de las actividades económicas más importantes en Bogotá y Cundinamarca: representa 11,8% del PIB de la Región y el 26,4% del sector en el país, genera 14,8% del empleo, a esta actividad se dedican 61.283 empresas en la Región y aporta más del 67% del valor total de las exportaciones de la Región. Desde el 2012, el sector ha mantenido un desempeño de bajo crecimiento y en el 2017 en el primer semestre mostró un deterioro mayor al de años anteriores.

El 28,1% de los empresarios de la industria en noviembre tenía expectativas positivas sobre el futuro inmediato del sector, de acuerdo con la encuesta de la ANDI. Y los factores que limitan el crecimiento para los industriales son la baja demanda, los costos de las materias primas y la competencia, (Fedesarrollo, 2016).

Figura 1. Tasa de crecimiento industria y PIB valor agregado (VA).



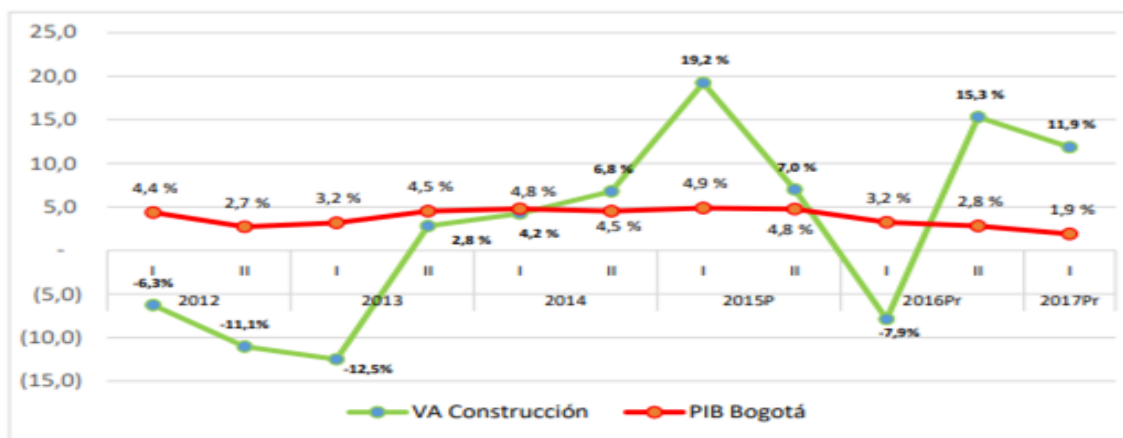
Fuente: DANE 2016

En el primer semestre de 2017, el valor agregado de la industria manufacturera de Bogotá disminuyó 5,3% en comparación con el mismo período de 2016, debido al comportamiento negativo de todas las actividades: fabricación de maquinaria y equipo, suministro eléctrico, equipo de transporte, muebles e industrias manufactureras n.c.p. (- 10,7%); preparación e hilatura de fibras textiles, tejedura y fabricación de productos textiles, prendas de vestir, cueros y calzado (-9,6%); transformación y fabricación de productos de madera, papel, cartón; actividades de edición, impresión y reproducción de grabaciones con (-8,9%); elaboración de alimentos, bebidas y tabaco con (-1,9%) y fabricación de productos de la

refinación del petróleo, productos químicos, de caucho, plástico, minerales no metálicos y metalúrgicos básicos (-1,2%) (DANE, 2017).

La construcción genera el 5,7% del PIB de la región Bogotá-Cundinamarca, y el 5,6% del empleo de Bogotá. En esta actividad hay matriculadas 29.088 empresas en la Región. En el país, Bogotá es la ciudad más importante para la actividad de la construcción; aporta el 23,9% del valor agregado (DANE, 2017c). En el primer semestre de 2017, la construcción fue uno de los sectores que contribuyó al crecimiento en Bogotá, con una variación de 11,8% y superó el resultado negativo del primer semestre de 2016, cuando su crecimiento fue de -15%. Este resultado fue producto del crecimiento en la construcción de obras civiles (35,8%), mientras la construcción de edificaciones disminuyó (-2,2%) (DANE, 2017c).

Figura 2. Construcción y PIB de Bogotá, variación por semestre 2012 – 2017.



Fuente: DANE 2017

Entre enero y septiembre de 2017, en comparación con igual período de 2016, disminuyó el área censada en la ciudad, de -20,8% en el área culminada, -0,6% del área en proceso y de 5% en el área paralizada.

Definición del sector terciario

En sector terciario es aquel que se encarga de las actividades de comercio, servicios y transporte. Este sector se dedica a ofrecer y distribuir productos. Por este motivo, se le conoce como el sector del servicio. El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia establece que de los establecimientos económicos que existen en el país, el 48 % está dedicado al comercio mientras que el 40 % está destinado al ofrecimiento de servicios.

Concepto del sector servicios

El concepto de servicios en este trabajo se refiere a: Los servicios son productos heterogéneos generados cada vez que son solicitados, sobre los cuales no recaen derecho de propiedad por parte del usuario y no pueden ser negociados separados de su producción, ni pueden ser transportados ni almacenados. Lo que se vende es el derecho al uso de un servicio cada vez que sea requerido. (Organización de Naciones Unidas, Sistema de Cuentas Nacionales, 1993, párrafo 6,8.)

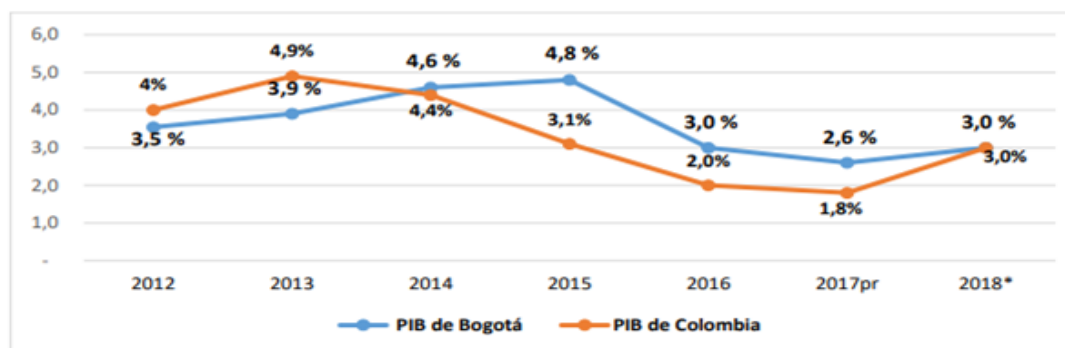
Conjunto de actividades desarrolladas por unidades económicas, encaminadas a generar o a poner a disposición de personas hogares o empresas una amplia gama de productos intangibles. Poseen una diversidad de características de acuerdo a las necesidades de quienes los solicitan. (NACIONES UNIDAS. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. CIIU, Rev. 4 A.C.) esta clasificación incluye las siguientes actividades:

- ✓ Transporte
- ✓ Servicios públicos
- ✓ Servicio las empresas y a los hogares
- ✓ Servicios de educación sociales y de salud
- ✓ Comunicaciones
- ✓ Financieros
- ✓ Comerciales
- ✓ Administración pública

Características del sector servicios en la región de Bogotá y Cundinamarca

Según lo afirmado por la Cámara de Comercio de Bogotá (2017), la diversidad productiva de esta región es la más importante del país, dado que le aporta 26% del PIB. Además el ingreso per cápita de US\$9,108 es el más alto del país que en promedio es de US\$5,805. Bogotá tiene una estructura productiva diversificada y las actividades de servicios generan el 68% del valor agregado, seguido del comercio 16.8%, la industria 9,6% y la construcción 5,6%. Cámara de Comercio de Bogotá.

Bogotá ha tenido un crecimiento superior al nacional en el primer semestre de 2017, donde la economía de la capital del país creció en el 1,9% y la de Colombia en el 1,3% y de acuerdo con las estimaciones de la Secretaria Distrital de Hacienda, se espera que termine el año con un crecimiento del 2,6% superior al de Colombia con un 1,8%.

Figura 3. variación porcentual del PIB Bogotá 2012 – 2018


Fuente: DANE 2016

En primer semestre del 2017, la construcción y los establecimientos financieros lideraron el crecimiento de la economía bogotana. Por el contrario, con desempeño negativo se mantuvieron algunos servicios como los de electricidad, agua y gas y de transporte y la industria.

Concepto del sector Comercio

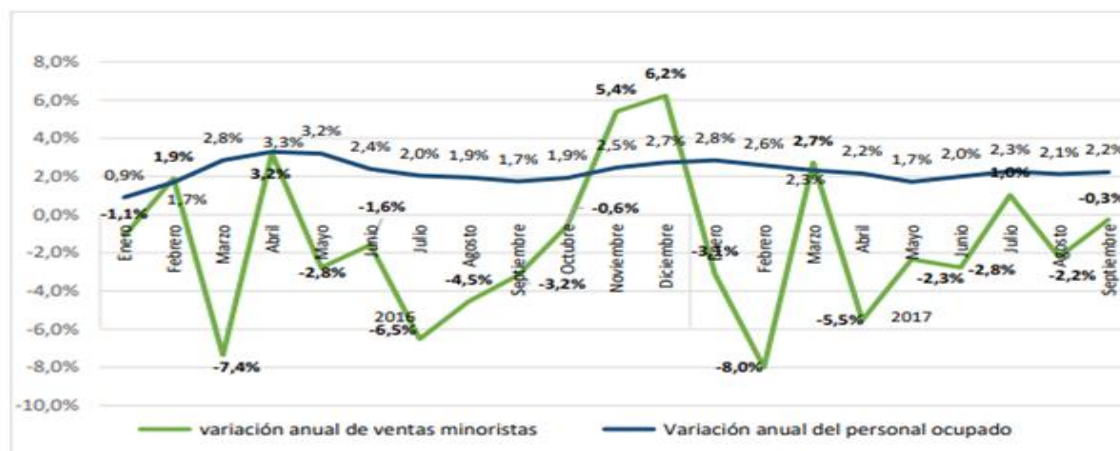
A criterio del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), comercio se refiere a la “venta sin transformación de mercancías o productos nuevos o usados, ya sea que esta se realice al por mayor o por menor. Incluye las actividades de los corredores, agentes, subastadores y comisionistas dedicados a la compra y venta de mercancías a nombre y por cuenta de terceros”. Según Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. CIIU, Rev. 4 A.C.) esta clasificación incluye las siguientes actividades:

- ✓ Comercio al por mayor
- ✓ Comercio a por menor

Características del sector comercio en la región de Bogotá y Cundinamarca

De acuerdo a lo registrado por la Cámara de Comercio de Bogotá (2017), el comercio, genera el 16,1% del valor agregado de la región Bogotá-Cundinamarca y el 36,6% del sector a nivel nacional. Genera el 27,5% del empleo de Bogotá y es una de las actividades productivas con más empresas en la ciudad. En el 2017, entre enero y junio, el crecimiento del Comercio, reparación, restaurantes y hoteles fue negativo (-1%) con respecto a igual período de 2016, explicado el desempeño negativo del comercio (-2,0%) y por el crecimiento positivo de hoteles, restaurantes y bares (2,8%) y de reparación de automotores (1,3%). (DANE, 2017).

Figura 4. Ventas del comercio minorista y personal ocupado, Bogotá. Variación porcentual anual, enero 2016 a septiembre 2017.



Fuente: DANE 2016

En el segundo semestre, los comerciantes en Bogotá percibieron mejoras en la actividad comercial. Las ventas aumentaron en agosto (26%) y en noviembre (29%) frente al mismo mes del año anterior. En noviembre de acuerdo con la encuesta de Fenalco, así lo percibieron los sectores de: Inmobiliarias y centros comerciales (67%), Productos químicos e insumos agropecuarios (67%) y comercio exterior e instituciones financieras (50%). En los dos meses disminuyeron las ventas para el 56% y 50% de los comerciantes respectivamente (Fenalco, 2017).

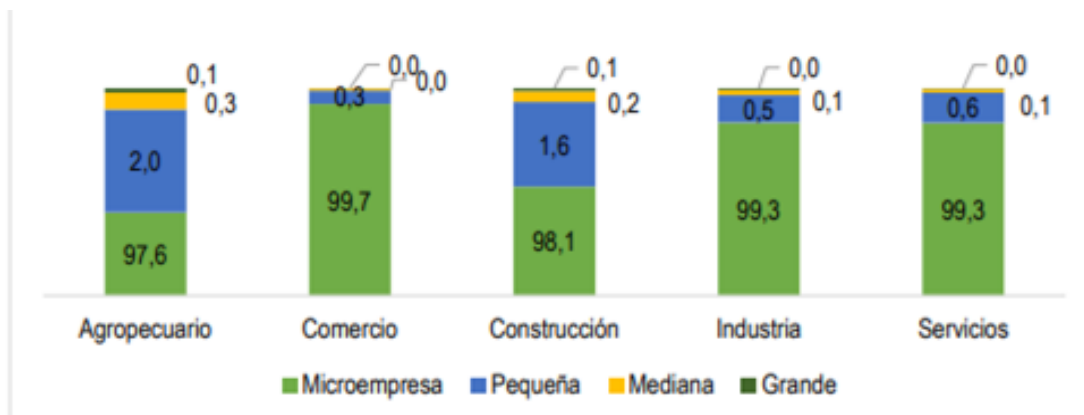
Para noviembre de 2017, de acuerdo con Fenalco, en Bogotá las ventas en el comercio disminuyeron para el 50% de los comerciantes en comparación con el mismo mes del año anterior. Los sectores más afectados en sus ventas durante este mes fueron: Automotores (82%), calzado y artículos de cuero (73%) junto con salud (73%). Para el (29%) de los comerciantes aumentaron las ventas especialmente en los sectores Inmobiliarios y centros comerciales (67%), Productos químicos e insumos agropecuarios (67%) y comercio exterior e instituciones financieras (50%). Y para el 20% permanecieron igual, especialmente para tiendas por departamento y supermercados (50%) y joyería, platería y relojería (40%).

Sectores con mayor dinamismo en la creación de matrículas nuevas.

Dinámica por tamaño de empresa

En referencia a la estratificación empresarial por nivel sectorial, según Confecámaras, el grupo de nuevas empresas está constituido por micro empresas con un 99,4%, predominando el sector de comercio, industria y servicios. En contraste su participación es más reducida en el sector primario donde hay mayor presencia de pequeñas empresas. Confecámaras. (2018). Informe de dinámica empresarial en Colombia.

Figura 5. Distribución de empresas por sector y tamaño, enero-marzo 2018/17



Fuente: RUES – Registro Único empresarial y Social

Como se denota en el gráfico anterior, el mayor porcentaje de creación de nuevas empresas de acuerdo a su tamaño, predominan las micro empresas en los sectores productivos de comercio, industria y servicios.

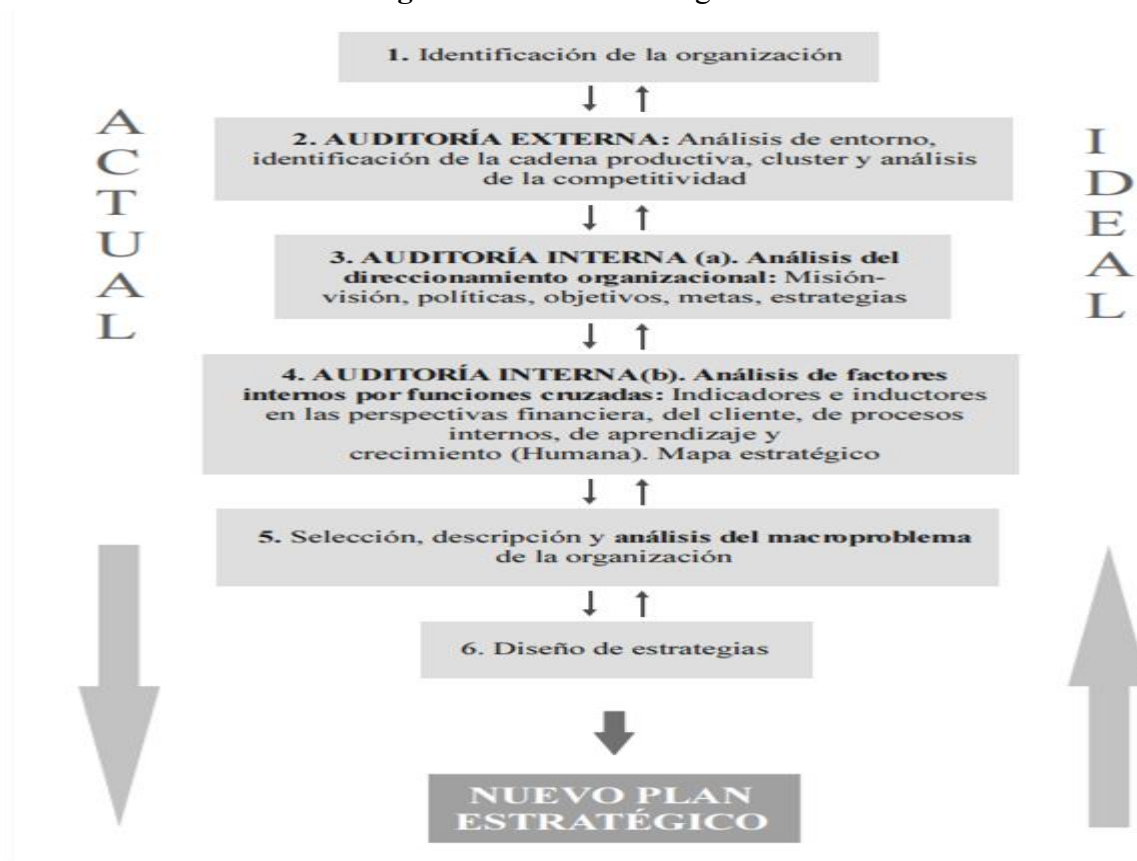
Caracterización de las empresas colombianas

Aproximadamente el 70% de las nuevas empresas colombianas, están ubicadas en el sector terciario y en la actividad económica de servicios. Casi el 70% de las nuevas empresas establecidas en Colombia generan de 1 a 5 puestos de trabajo, de estas nuevas empresas registradas en Cámara de Comercio tan solo el 41% se encuentran formalizadas y de este porcentaje el 50% tienen la figura de sociedad unipersonal. GEM. (2017).

Proceso de diagnóstico en las empresas

El diagnóstico es un componente de la Dirección y la Planeación Estratégica que sirve a la toma de decisiones e involucra los fines de productividad, competitividad, supervivencia y crecimiento de cualquier clase de organización. Vidal, E, (2004), *evaluación sistémica del desempeño empresarial en la era digital*, Bogotá Colombia, Ecoe Ediciones.

Figura 6. Proceso de Diagnóstico.



Fuente: Vidal, E. papeles de docencia e investigación, Bogotá (2003)

En la tabla anterior se presenta el proceso de diagnóstico actual y el ideal, para el caso del desarrollo del proyecto en el Centro de Servicios Financieros se llevó a cabo el proceso actual de acuerdo a la tabla anterior, en el siguiente orden: 1. Identificación de la organización. 2. Auditoría externa. 3. Auditoría interna: (a) análisis del direccionamiento estratégico. 4. Auditoría interna (b) análisis de factores internos por funciones cruzadas. 5. Selección, descripción y análisis del macroproblema. 6. Diseño de estrategias y nuevo Plan estratégico.

METODOLOGÍA

La investigación aplicada fue la elegida para guiar el proceso investigativo, teniendo en cuenta que la política de investigación para el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en el marco del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA dice realizar un trabajo con el fin de adquirir conocimientos nuevos, centrado específicamente para resolver un problema práctico a partir de los hallazgos de los científicos en sus análisis de investigaciones básicas es lo que se denomina investigación aplicada. Para este tipo de investigación se recurre a los insumos de información y resultados de investigaciones

ejecutadas anteriormente. Se transforma el entorno productivo a través de nuevas técnicas, materiales, maquinarias y cambios en los procesos a los que solo se puede llegar a través de un ejercicio de indagación científica (CITATION SEN14 \l 9226) lo anterior conllevó a revisar investigaciones anteriores realizadas por el SENA y por otras entidades para dar cuenta del estado del arte y a partir de allí proyectar la investigación, elegir las técnicas y diseñar los instrumentos aplicables para el diagnóstico.

Las empresas de la muestra fueron 37, seleccionadas de forma aleatoria y enfocada a las micro empresas dada la complejidad de acceso a las empresas pequeñas y medianas, donde nos fue rotundamente negado el acceso, las empresas objeto de estudio están ubicadas en Bogotá y Cundinamarca pertenecientes a los sectores secundario y terciario.

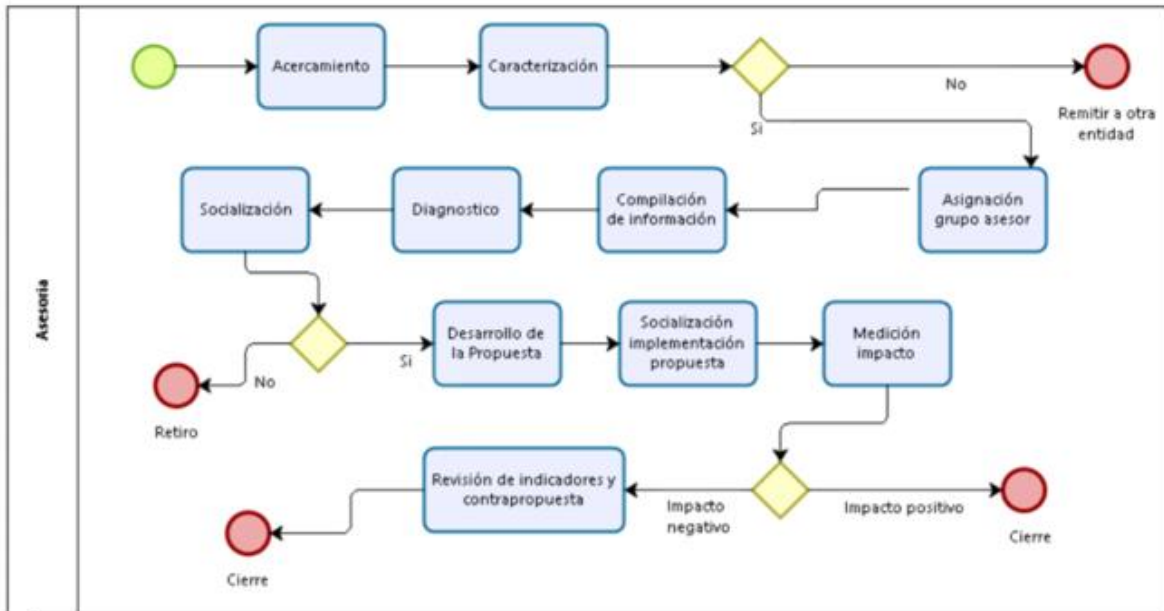
La metodología de diagnóstico siguió los lineamientos del Small Business Development Centers y para el diseño de los instrumentos de diagnóstico se tuvo en cuenta las áreas de: mercadeo, TICs, Recursos Humanos, contabilidad y Finanzas, dentro de cada área se definieron unos factores críticos de éxito que fueron evaluados en cada una de las empresas objeto de estudio para posteriormente ser interpretados de acuerdo con los cuatro intervalos numéricos establecidos en la metodología y que denotan niveles de gestión empresarial: el nivel más bajo significa la ausencia de gestión, el siguiente nivel aceptable gestión, el tercer nivel hace alusión a una buena gestión y el último califica a las empresas con una excelente gestión.

La información recolectada y procesada, sirvió de base para comprender la situación actual de las empresas objeto de estudio y sus principales necesidades y de esta manera proceder en una segunda fase en el año 2018 a emitir los informes de diagnóstico a cada una de ellas, para iniciar el diseño de planes de mejora acorde a los hallazgos y así dar cumplimiento al objetivo plasmado para la investigación. El proyecto involucró a un grupo de instructores y aprendices para lograr encadenarlo con los propósitos de los programas de formación impartidos en el Centro de Servicios Financieros Distrito Capital.

Descripción de los datos

Los datos recolectados en la matriz de diagnóstico se presentan según metodología establecida para el desarrollo del proyecto. Desde el punto de vista de la metodología Small business development centers adoptada en Colombia por el SENA, se procede a estructurar una hoja de ruta que determina el flujo grama del proceso de la siguiente manera:

Figura 7. Hoja de ruta del proceso



Fuente: Proyecto 860 SENNOVA 2017

En la tabla anterior se muestra la ruta que se llevó a cabo en el desarrollo del proyecto con los micro empresarios de Bogotá y Cundinamarca, hasta la fase de diagnóstico.

Acercamiento

En este espacio se hace el contacto con la empresa y se concerta cita para la realización del diagnóstico empresarial.

Caracterización

Se solicita al empresario la información de identificación de la empresa con los siguientes datos:

- Razón social
- Fecha de constitución de la empresa
- País
- Ciudad
- Localidad o municipio
- Dirección
- Teléfono
- Persona natural o jurídica
- Número de empleados
- Nit o RUT

- Sector Productivo
- Tamaño de la empresa
- Representante legal o gerente
- Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU REV. 4 AC)
- Legalizada o formalizada

Aplicación de la matriz de diagnóstico a cada empresa en las áreas de Recursos Humanos, mercadeo, TICs, Contabilidad y Finanzas.


Se procede a indagar cada ítem de la matriz en cada área funcional de la empresa y acorde a las respuestas del empresario se califica de acuerdo con la escala de 1 a 5 el nivel de cumplimiento de las actividades enlistadas de la siguiente manera:

- 5 si cumple plenamente
- 4 si cumple en alto grado
- 3 si cumple aceptadamente
- 2 si cumple insatisfactoriamente
- 1 si no hace esta actividad

Luego la matriz entrega el cálculo mediante promedio simple de la calificación de todas las actividades enlistadas y los resultados deben interpretarse así:

- Promedio en el intervalo entre 2,9 y 1 indican ausencia de gestión
- Promedio en intervalos entre 3,9 y 3 indican gestión aceptable
- Promedio en intervalos entre 4,5 y 3,9 indican buena gestión
- Promedio en intervalos entre 5 y 4,6 indican excelente gestión

Figura 8. Matriz de diagnóstico



Indicadores Gestión del Talento Humano		Calificación
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	MATRIZ DE DIAGNOSTICO DEL ÁREA DE TALENTO HUMANO	
11		
12	1 Para suplir vacantes en la empresa recurre a la asesoría de personas o empresas especializadas en el tema.	
13	2 Tiene establecido para los diferentes cargos dentro de la empresa un perfil o documento Descripción del cargo.	
14	3 La rotación promedio de sus colaboradores es inferior a un año.	
15	4 Para suplir vacantes recurre a convocatorias internas que permitan la promoción de los colaboradores a cargos más importantes antes que a externas.	
16	5 Realiza evaluaciones periódicas a sus colaboradores, con respecto a la experiencia laboral, trayectoria académica, perfil y aspectos sociales.	
17	6 Tienen sus colaboradores vinculación directa con la empresa.	
18	7 Tienen sus colaboradores vínculo laboral con la empresa y gozan de las garantías de ley.	
19	8 Paga salarios justos.	
20	9 Realiza evaluaciones con respecto a la experiencia laboral, trayectoria académica, perfil y aspectos sociales.	
21	10 Capacita a su personal a fin de mejorar el desempeño laboral.	
22	11 Fomenta el trabajo en equipo.	
23	12 Permite a sus empleados participar en la toma de decisiones.	
24	13 Tiene mecanismos que permitan escuchar y dar respuesta a las ideas o reclamaciones de sus colaboradores.	
25	14 Los empleados cuentan con incentivos no salariales que fomenten el desarrollo propio y el de sus familias.	
26	15 Cuenta con instrumentos, planes o procesos que refuercen la salud y la seguridad en el lugar de trabajo.	
27	16 Existen mecanismos que promuevan el desarrollo de actitudes y habilidades de los empleados.	
28	17 Cuenta con incentivos educativos y/o de capacitación.	
29	18 Procura favorecer el equilibrio de cargas laborales.	
30	19 Aplica prácticas laborales que contribuyan al equilibrio entre el trabajo y la familia de los colaboradores.	
31	20 Maneja con dignidad y respecto los despidos, acatando las estipulaciones de Ley.	
32	21 Garantiza que no exista discriminación por motivos de cultura, preferencias sexuales, ideologías políticas o religiosas, económicas o de género.	
33	22 Se mantiene al tanto de técnicas para mantener el buen clima organizacional.	
34	23 Logra identificar las áreas en las cuales se requiere mejorar el clima organizacional.	
35	24 Tiene programas que generen incentivos a aquellas ideas o sugerencias que permitan disminuir costos, innovar, disminuir riesgos, creatividad y/o aumento de las ventas.	
36	25 Realiza acciones de control y planeación para desarrollar el talento humano.	
37	26 Aplica mecanismos de mejoramiento continuo para promover el talento humano.	
38	27 Realiza capacitaciones que promuevan la especialización en el trabajo de sus empleados.	
39	28 Permite que los empleados de mayor experiencia brinde capacitación a los nuevos colaboradores.	
40	29 Socializa con sus empleados las metas, logros, retos, recomendaciones e incentivos.	
41	CALIFICACIÓN DEL ÁREA DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	
42		9.00
43		

Fuente: Elaboración propia (2017)

Luego de aplicado el diagnóstico a las 37 micro empresas de la ciudad de Bogotá y Cundinamarca, se organiza la información por área y promedio de cada intervalo. Seguidamente se clasifica cada empresa de acuerdo a su caracterización por sector productivo.

RESULTADOS

Después de clasificada la información de cada empresa objeto de estudio se encontró que pertenecen a los sectores productivos secundario en el 43 % y terciario en el 57%. Con mayor ausencia de gestión en el área de Contabilidad y finanzas, debido a que las micro empresas aún no determinan la importancia del aspecto financiero para lograr crecer, innovar y sostenerse en el mercado. Seguimiento del área contable se presenta ausencia de gestión en el área de recursos humanos, mercadeo y TICS.

En el sector secundario prima las actividades económicas de:

- Textil
- Artesanías
- Alimentos
- Publicidad y litografía

En el sector terciario prima las actividades económicas de:

- Servicios de turismo
- Comercialización al por menor y al por mayor de mercancías
- Servicios de mantenimiento a maquinaria
- Inmobiliarias

En concordancia con la información documentada anteriormente por cada institución que ha investigado sobre la dinámica de las mipymes en la región de Bogotá y Cundinamarca, se ratifica que la investigación realizada por el Centro de Servicios Financieros no difiere, de las cifras reportadas en el impacto de la economía. Teniendo en cuenta que esta región es la más productiva del país y que de acuerdo a la información recolectada el sector de mayor dinámica es el terciario en la actividad económica de comercio y servicios y el sector secundario en la actividad económica industrial.

CONCLUSIONES

Emprender un proyecto de consultoría resulta ser un reto que requiere de esfuerzo y convicción, lo cual implica persistencia en el trabajo de darse a conocer, de encontrar las empresas que estén dispuestas a reconocer sus aspectos a mejorar mediante la aplicación de un diagnóstico estructurado, es decir, lograr que un empresario abra las puertas de su empresa y vea al diagnóstico como elemento valioso para el desarrollo empresarial es una tarea que en el contexto colombiano no resulta ser tan fácil, pero que vale la pena emprender para contribuir al desarrollo empresarial.

Mantener el proyecto en el tiempo se convierte en otro desafío porque requiere de establecer alianzas estratégicas a nivel interno y externo con otras entidades o dependencias que tengan intención de contribuir al fomento de las Micro y pequeñas empresas, lo cual está en el marco de lo posible mediante una adecuada gestión y respeto interinstitucional.

Uno de los logros obtenidos radica principalmente en involucrar la academia con el sector real, creando lazos de apoyo que benefician a las dos partes. El involucrar a instructores y aprendices en el proceso de consultoría permite su cualificación y por tanto se convierte en un logro de índole académico.

REFERENCIAS

- Cámara de Comercio de Bogotá. (2017). balance de la economía de la región de Bogotá – Cundinamarca.
- Cámara de Comercio de Pasto. (2016). informe coyuntura económica regional
- Confecámaras. (2018). Informe de dinámica empresarial en Colombia.**
- DANE. (2009). Metodología encuesta anual de comercio
- DANE. (2017). metodología general encuesta manufacturera
- DANE. CIU, Rev. 4 A.C., pág 111**
- Dinero. (14 de 04 de 2016). *Mipymes generan alrededor del 67% del empleo en Colombia*. Obtenido de <http://www.dinero.com/edicion-impres/pymes/articulo/evolucion-y-situacion-actual-de-las-mipymes-en-colombia/222395>
- Dinero. (23 de 06 de 2016). *Mipymes mejoran su producción y ventas*. Obtenido de <http://www.dinero.com/edicion-impres/pymes/articulo/mipymes-mejoran-su-produccion-y-ventas/224942>
- Dinero. (1 de 01 de 2018). Producción industrial mostró tímida recuperación e noviembre de 2017. obtenido de <https://www.dinero.com/economia/articulo/produccion-industrial-noviembre-2017-dane/254372>.
- Global Entrepreneurship Monitor. (2017). Actividad empresarial colombiana.
- SciELO-Revista venezolana de Gerencia. (06 de 2009). *Factores determinantes del éxito competitivo en la Pyme: Estudio Empírico en México*. Obtenido de http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000200002.
- Vidal, E, (2004), *evaluación sistémica del desempeño empresarial en la era digital*, Bogotá Colombia, Ecoe Ediciones.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Gloria Amparo Acosta Romero

Profesión Administrador de Negocios, candidato a maestría en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos, instructor técnico SENA Centro de Servicios Financieros en los programas de Gestión Empresarial, Gestión de Negocios y Formulación de Proyectos; con experiencia en investigación de 2 años y medio con tres proyectos por la línea 66 investigación aplicada aprobados y uno por la línea 68, producción técnica impresa cartilla de emprendimiento 2016,

organización de un evento científico y manual de funciones aplicativo Modelo Dinamizador del proyecto productivo.

Mónica Andrade Ríos

Profesión socióloga, especialista en Gestión de entidades territoriales y magister en educación con experiencia en cargos administrativos, de control y dirección, coordinadora académica, con alto perfil de desempeño en la reingeniería empresarial y de proyectos en el marco de los sistemas integrados de gestión, destreza en el manejo de las nuevas tecnologías en el desempeño de trabajos de comunicación oral y escrita, y liderazgo en las áreas de investigación y diseño curricular.

Karen Roxana Sánchez

Aprendiz del programa de Tecnología en Gestión Empresarial e integrante del semillero de investigación de Economía Financiera y de Gestión SIEFG, con alto interés por la formación investigativa y el espíritu emprendedor para generar su propia idea de negocio y a su vez impactar en la generación de empleo con inclusión.

EL COMPROMISO COMO VALOR EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA



CAPÍTULO 13

EL COMPROMISO COMO VALOR EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

COMMITMENT AS A VALUE IN UNIVERSITY SOCIAL RESPONSIBILITY

Maura Quintero Gutiérrez, Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México

Dubys Villarreal Torres, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

Jesús García Guiliany, Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia

Marieth Orcasitas Peñaloza, SENA - CIEA, Riohacha, Colombia.

Annherys Paz Marcano, Universidad de la Guajira, Riohacha, Colombia

RESUMEN

El artículo tuvo como objetivo analizar el compromiso como valor en la responsabilidad social universitaria, considerando el compromiso de docentes y estudiantes durante el proceso de formación de profesionales, utilizando para ello una investigación de tipo descriptiva, con diseño no experimental, transversal y de campo, mediante un cuestionario con escala, aplicado a docentes y estudiantes de universidades privadas en Maracaibo, Venezuela. Teniendo como resultado que para los docentes el compromiso personal se deriva de una directriz institucional, donde la gestión debe propender a fortalecer ese compromiso. En tanto que para los estudiantes su compromiso, como un valor en la responsabilidad social universitaria, es personal, pero puede ser que el docente genere escenarios propicios donde los estudiantes asuman un mayor grado de responsabilidad que permita enriquecer su formación profesional, personal y ciudadana, por tanto, se concluye que el compromiso en la formación académica debe ser mutuo enmarcado dentro de la responsabilidad social universitaria.

PALABRAS CLAVE: Compromiso, valor, responsabilidad social; ética, universidades.

ABSTRACT

The objective of the article was to analyze commitment as a value in university social responsibility, considering the commitment of teachers and students during the process of training professionals, using a descriptive, non-experimental, transversal and field-based research, through a questionnaire with scale, applied to teachers and students of private universities in Maracaibo, Venezuela. As a result, for teachers, personal commitment is derived from an institutional guideline, where management should tend to strengthen that commitment. While for students their commitment, as a value in university social

responsibility, is personal but it can be that the teacher generates propitious scenarios where students assume a greater degree of responsibility that allows to enrich their professional, personal and citizen formation, by both conclude that the commitment in academic training should be framed within the university social responsibility.

KEYWORDS: Commitment, value, social responsibility; ethics, universities

INTRODUCCIÓN

La sociedad en la cual se desenvuelven las universidades, exige día a día el mejoramiento de sus procesos para lograr la calidad del sistema educativo (Durán et al, 2016), donde se proporcionen las herramientas necesarias a todo su personal para generar un mayor compromiso en sus actividades y alcanzar los objetivos establecidos (Pérez, 2014). Dentro de esta perspectiva, se ubica la responsabilidad social (RS), la cual se convierte, en el ámbito interno, como un elemento cohesionador, motivador y propiciador del buen clima académico; que conlleva en el corto plazo a una mayor productividad en estas organizaciones.

Según García, Paz y Cardeño (2017), las universidades enfrentan nuevos retos derivados de los cambios en los contextos social, económico, político, cultural, religioso, entre otros, ante los cuales deben instrumentar estrategias de RS que les permitan desarrollarse como una universidad competitiva, adaptada a las nuevas demandas de la sociedad, por cuanto su función implica la formación de los profesionales del futuro, con las competencias y saberes requeridos por el entorno en el cual se desenvolverán

Asimismo se busca fomentar el compromiso por parte de los estudiantes, perfeccionar el desempeño académico, incrementar el valor del conocimiento, diversificar la capacidad para atraer y retener a los mejores talentos para fortalecer la lealtad y la confianza de los estudiantes (García, Camargo y Orcasitas, 2016), a fin de minimizar el ausentismo y mejorar la imagen de la empresa. (García-Guiliany, Cardeño-Portela, & Ramírez Cardeño, 2018)

Por ello, la responsabilidad social ha sido objeto de investigación en diversas áreas, económicas, administrativas, educativas, empresariales (Paz et al, 2015), dado los múltiples resultados proporcionados hacia el fortalecimiento de una sociedad inclusiva donde todos sean partícipes de su desarrollo.

Es así como las universidades han sido consideradas como entes encargadas de la formación del profesional del futuro, por tanto, todas sus acciones deben estar vinculadas con las funciones que realiza, en este caso en particular, docencia, investigación y extensión, brindando la posibilidad de gestionar el conocimiento de su personal sobre la base de los requerimientos institucionales.

De acuerdo a Vallaey (2006) y De la Cruz y Sassia (2009), una universidad se concibe a sí misma como un todo en cuanto socialmente responsable, vinculada a la sociedad y a sus problemas y desafíos, por tanto debe proveerse de modelos educativos que posibiliten una formación profesional que responda a la identidad declarada de la institución y que por ello forme a profesionales con una conciencia de sí en cuanto a socialmente responsable en la perspectiva del bien común, del desarrollo humano y sustentable, y la justicia social.

De acuerdo con lo planteado se presenta la investigación orientada en analizar el compromiso como valor en la responsabilidad social universitaria en las universidades Públicas de la Costa Oriental del Lago, en el estado Zulia en Venezuela. Para lo cual se estructuro de la siguiente manera, se presenta una revisión teórica sobre la responsabilidad social universitaria, contextualizando en las instituciones estudiadas, seguidamente se establece la metodología utilizada en el estudio, posteriormente se establecen los resultados para finalizar con las conclusiones obtenidas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Para Vallaey (2006) se concibe la responsabilidad social universitaria como un todo, vinculada a la sociedad, sus problemas y desafíos. Entonces debe proveerse de modelos educativos que posibiliten una formación profesional, que responda a la identidad declarada de la Universidad y que por ello forme a profesionales con una conciencia de sí, en cuantos socialmente responsables en la perspectiva del bien común, del desarrollo humano sustentable, y de la justicia social.

Con el propósito de aportar valor en el entorno por tratarse del núcleo de sostenibilidad de las naciones, pues en ella converge la responsabilidad de la formación de hombres y mujeres en valores; además de la producción y disfunción de multidisciplinariedad de saberes para ofrecer respuestas a las necesidades o problemas del sistema productivo. (Marcano, Gonzalez, & Julio, 2016).

De acuerdo a Pérez (2014) en el ámbito latinoamericano, estas acciones están muy extendidas y existe gran cantidad de literatura disponible sobre la relación entre responsabilidad social y universidad. Prueba de ello son las iniciativas desarrolladas en numerosas universidades, las redes establecidas y los congresos celebrados a este respecto, que han dotado de caracterización teórica al término.

Para (Peluffo & Contreras, 2002), Sanz, Crissien, García y Patiño (2017), Sanz, Garcia, Prieto y Medina (2018) la capacidad que tiene la universidad, de difundir y poner en práctica un conjunto de principios, valores generales y específicos, consta de cuatro procesos considerados claves en la universidad, como son la gestión, docencia, investigación y

extensión universitaria (García y Pelekais, 2012). Respondiendo socialmente así, ante la propia comunidad universitaria y el país donde está ubicada.

Señala (Guédez, 2008) que dentro de la responsabilidad social se orienta a las Universidades hacia una clara conciencia de su misión: una opción ético política de contribución al desarrollo humano y sustentable, la equidad, la inclusión social, los derechos humanos y la cultura de la paz. De igual manera se invita y posibilita la generación de políticas y estrategias adecuadas que aseguren la congruencia de sus procesos de docencia, investigación, extensión y gestión adecuadas con dicha misión (García y Pelekais, 2012), y a la cual direcciona su capital humano, relacional, intelectual, tecnológico y económico. Asimismo, propicia una concepción de la autonomía enfatizando la capacidad de tomar sus propias decisiones, responsabilizándose de sus procesos e impactos y a la vez atendiendo a los requerimientos, interpelaciones y necesidades de todos. Creando condiciones para una cultura de la observación que genere la evaluación de sus procesos, acciones e impactos presentes y esperados, tanto cognitivos como educacionales, sociales y medioambientales.

De igual manera la responsabilidad social universitaria genera la transparencia y la rendición de cuentas tanto a la comunidad universitaria como a la sociedad en general a la que se debe. Permitiendo la integración curricular de la Responsabilidad Social en forma de modelo educativo, programas específicos de ética aplicada, procesos evaluativos propios o característicos, así como la técnica y metodologías pedagógicas.

Señalan (Domínguez & Rama, 2012) que la responsabilidad social universitaria como nuevo paradigma implica el abordaje de temas de carácter pedagógico ético y filosófico del propio entorno de la universidad. Además de enfatizar el trabajo de extensión universitaria y proyección social y de articular las estrategias del proceso de formación académica y producción científica, exige calidad de gestión que supere la esfera de una mera filantropía o asistencialismo, lo que no siempre es aceptado en la comunidad universitaria, dado que exige una conciencia autocrítica que motiva a la transformación de la Universidad.

En este contexto, la responsabilidad social es una exigencia ética para todas las organizaciones, en la medida en que provocan impactos en la sociedad (Paz et al, 2015; Marcano et al, 2016). No se agota en la atención a las necesidades y demandas sociales de los grupos más vulnerables y marginados, sino que mediante el ejercicio de sus funciones propias de la docencia, la investigación y la extensión, generan cambios sustanciales en la gestión universitaria.

Por otro lado, según (Guédez 2008) la universidad, a través de la responsabilidad social universitaria, pretende formar una conciencia ética, a veces precaria o ausente en el comportamiento familiar, ayudando a formar personas con valores que perduran en el tiempo

como expresión de su identidad y haciéndoles capaces de analizar y afrontar situaciones complejas de su entorno local o global.

Es notorio el aporte de la universidad a la civilización humana a través del conocimiento y su utilidad para el hombre y la sociedad (García y Pelekais, 2012). Una institución de nivel superior es socialmente responsable y ha de entenderse cuando articula, de modo sostenible y eficaz la formación académica, la producción científica y el servicio social.

METODOLOGÍA

De acuerdo a (Pelekais, Finol, Neuman, & Carrasquero, 2012), la investigación se considera descriptiva por cuanto describe algunas características fundamentales de un conjunto homogéneo de fenómenos utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. En este caso, la responsabilidad social en las universidades.

Por otro lado, (Roberto Hernández Sampleri, 2014) la llaman investigación no experimental y son aquellas donde no se hacen variar intencionalmente la variable, lo que hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Asimismo, la investigación se enmarca dentro de la tipología de campo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2008) es aquella que se emplea en cuanto al tipo de datos recogidos para llevar a cabo el estudio, además, ya que los datos requeridos se toman en forma directa de la realidad. De la misma forma los referidos autores (2008) señalan que los estudios transversales son aquellos que se aplican en una sola oportunidad, en un momento único.

Dentro de este contexto, para (Chávez, 2007) una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretenden indagar y conocer sus características o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación. Para tal fin la misma, estará constituida por los directores de los programas de las Universidades Públicas de la Costa Oriental del Lago, los cuales se presentan a continuación:

RESULTADOS

Tabla 1. Indicador: Aprendizaje

Ítems	Profesores		Estudiantes	
	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
1	4,10	0,70	3,24	0,68
2	3,88	0,30	3,30	0,74
3	3,70	0,55	2,89	0,50
Promedio General	3,89	0,52	3,14	0,64

Fuente: Elaboración propia (2018)

Para el indicador aprendizaje, se evidencia en los profesores un promedio de 3.89, con una muy baja dispersión de 0.52; ubicándose dentro de la categoría alta; afirmando los encuestados que con este nivel en la universidad, la responsabilidad social se encuentra articulada al proyecto institucional; asimismo, la responsabilidad social, es una política institucional integral que se encarga de la gestión de todos los impactos que la universidad genera y, se ha convertido en una herramienta eficaz en la consolidación de valores de equidad.

En lo que respecta a la opinión de los estudiantes, se alcanzó un promedio de 3.14, con una muy baja dispersión de 0.64; ubicándose dentro de la categoría moderada; afirmando los encuestados con este nivel que mediante la responsabilidad social se logra la articulación del proyecto institucional, logrando así encargarse de la gestión de los impactos que la universidad genera.

De acuerdo a los datos obtenidos se puede mencionar que un gran porcentaje de los profesores consideran que existe una gran sinergia en la responsabilidad social como una herramienta necesaria para generar impactos positivos en las instituciones de nivel superior. Por otro lado, los estudiantes consideran que, si hay una serie de factores que limitan el cumplimiento del aprendizaje por la ausencia de compromiso de ambas partes, siendo estos, una oportunidad de mejora para la institución.

Plantea Vallaey (2008) que el compromiso, implica la articulación de la responsabilidad social universitaria con el proyecto institucional y el logro de un compromiso en el proceso de aprendizaje por parte de docentes y estudiantes universitarios, así como a la creación de un equipo encargado de promover el proceso de responsabilidad social de la universidad.

Tabla 2. Indicador: Participación

Ítems	Profesores		Estudiantes	
	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
4	4,20	0,66	3,20	0,52
5	4,18	0,50	3,25	0,70
6	4,10	0,75	3,39	0,69
Promedio General	4,16	0,64	3,28	0,64

Fuente: Elaboración propia (2018)

En cuanto al indicador participación, los resultados revelan un promedio para los profesores de 4.16, ubicándose dentro de la categoría alta; afirmando que los programas de responsabilidad social desarrollados en la universidad; propician escenarios para la participación de docentes y estudiantes en actividades vinculadas con el sector externo, asimismo, se emprenden acciones factibles para que los actores mencionados tengan la satisfacción de ver resultados concretos y, el proceso de mejora de la responsabilidad social se ha transformado en el rumbo institucional.

Para los estudiantes, se alcanzó un promedio en las respuestas emitidas por los estudiantes de 3.28, con una muy baja dispersión de 0.64; ubicándose dentro de la categoría moderada; afirmando que se les han permitido participar conjuntamente en actividades que despierten el interés y compromiso en materia de responsabilidad social universitaria.

Con los datos obtenidos en la tabla se puede mencionar que tanto los profesores y estudiantes presentan gran interés en participar en actividades que desarrolle la institución, con el objetivo de alentar el compromiso como un valor de la responsabilidad social universitaria.

Plantea Vallaeys (2008) que la participación es un elemento clave del proceso de responsabilidad social, pues se requiere tener en mente los datos del autodiagnóstico (¿en qué están?), la misión y el compromiso institucional por la responsabilidad social (¿qué quieren?) y la percepción del campo de las posibilidades (¿qué pueden hacer?). Por tanto, la responsabilidad social en las universidades es un factor determinante para el fortalecimiento de sus funciones de docencia, investigación y extensión, logrando brindar las herramientas necesarias a su personal para alcanzar los objetivos establecidos en consonancia con sus necesidades.

Tabla 3. Indicador: Comprometer a las autoridades

Ítems	Profesores		Estudiantes	
	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
7	4,20	0,70	3,33	0,68
8	4,15	0,75	3,40	0,70
9	4,01	0,73	3,20	0,71
Promedio General	4,12	0,73	3,31	0,70

Fuente: Elaboración propia (2018)

En lo que respecta al indicador Comprometer a las autoridades, se evidencia un promedio para los Profesores de 4.12, con una muy baja dispersión de 0.73; ubicándose dentro de la categoría alta; afirmando que en la universidad, la responsabilidad social es una nueva forma de gerencia, transformadora del papel de las autoridades de la institución como ente comprometido con el desarrollo; además, el conocimiento de los directivos es un proceso de valoración-acción que se manifiesta en la generación de acciones de responsabilidad social y, se ha generado un clima propicio para organizar las iniciativas de los miembros en una estructura de compromiso con la responsabilidad social.

Para los estudiantes, se alcanzó un promedio de 3.31, con una muy baja dispersión de 0.70; ubicándose dentro de la categoría moderada; afirmando que con este nivel, se considera la responsabilidad social como una forma de gerencia de las autoridades universitarias, transformadoras del papel de la institución como una entidad comprometida con el desarrollo social.

La tabla 3 muestra una gran variación en lo que proyectan las autoridades con la respuesta de los profesores y estudiantes, ya que la perspectiva que manejan ambos es diferentes, por un lado, los profesores plantean que existe un gran compromiso de las autoridades, mientras que los estudiantes opinan que existe un compromiso moderado por parte de las autoridades en relación a la responsabilidad social universitaria. En este contexto (Vallaey, 2008) señala que la responsabilidad social de la empresa es una nueva forma de gerencia, la emergencia de nuevas tendencias universales afecta la dinámica general de la sociedad y contribuye a redefinir el rol de sus actores e instituciones.

CONCLUSIONES

Finalizado el proceso de investigación se pudo analizar el compromiso como valor en la responsabilidad social universitaria, considerando el compromiso de docentes y estudiantes, durante el proceso de formación. En cuanto al indicador aprendizaje, se puede concluir que

los profesores manifestaron que la responsabilidad social se encuentra articulada al proyecto institucional; asimismo, se considera política corporativa para medir el impacto que la universidad genera en su entorno.

En cuanto al indicador participación, se afirmó que la universidad propicia escenarios para la participación de docentes y estudiantes, fortaleciendo la satisfacción en los resultados de mejora en la responsabilidad social. Según los estudiantes les permiten participar conjuntamente en las actividades con sus docentes.

En lo que respecta al indicador Comprometer a las autoridades, se evidencia que éstas gerencian en forma proactiva para transformar su rol como ente identificado con el desarrollo social. Generando así acciones y un clima propicio para apoyar las iniciativas de los integrantes de la institución en forma de compromiso.

REFERENCIAS

- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*. Maracaibo, Venezuela: Talleres graficas González.
- Domínguez, J., & Rama, C. (2012). *virtualeduca.org*. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_responsabilidad_social_de_la_educacion_a_distancia.pdf
- Durán, S.; Prieto, R. & García, J. (2016). Influencia de la Calidad de Vida en el rendimiento del estudiante universitario. En *Calidad de vida, inclusión social y bienestar humano*. Judith Hernández, Jorge Barboza, Iker Muñoz (Comp.). Zulia: Ediciones UNERMB
- García, J.; Paz, A. & Cardeño, E. (2016). Visibilidad de la responsabilidad social para la competitividad en universidades públicas. II Congreso Internacional de Energías Renovables, CIERG. Riohacha
- García, J.; Camargo, E. & Orcasitas, M. (2016). El compromiso de la responsabilidad social para la competitividad en universidades públicas. II Congreso Internacional de Energías Renovables, CIERG. Riohacha
- García-Guilianny, J., Cardeño-Portela, E., & Ramírez Cardeño, W. (2018). Elementos de la responsabilidad social concebidos desde el direccionamiento estratégico en Mipymes. Barranquilla, Atlántico, Colombia: Universidad Simón Bolívar.
- Guédez, V. (2008). *Ser confiable responsabilidad social y reputación empresarial*. Planeta. Recuperado el 30 de 04 de 2018
- Hérrandez; R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: MacGraw-Hill Interamericana.

- Marcano, A. P., Gonzalez, J. S., & Julio, Y. M. (2016). Estratégias de la responsabilidad social acción voluntaria en la universidad de la Guajira. *Desarrollo Gerencial*, 9(1), 126-143.
- Méndez, C. E. (2006). Metodología: diseño y desarrollo del proceso de investigación en énfasis en ciencias empresariales. Limusa.
- Paz, A.; Prieto, R. & García, J. (2015). Responsabilidad social como alianza para el desarrollo sostenible en empresas carboníferas. Libro Memoria Primer Congreso Internacional de Energías Renovable. Cierg
- Pelekais, C.; Finol, M.; Neuman, N.; Carrasquero, E.; García, J. & Leal, M. (2012). El ABC de la investigación, un encuentro con la ciencia. Maracaibo: Astro Data
- Peluffo, M. B., & Contreras, E. C. (2002). Recuperado el 19 de Abril de 2018, de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/uneclac/unpan014565.pdf>
- Pérez, D. (2014). Gestión del conocimiento y responsabilidad social universitaria en instituciones de educación superior. Tesis doctoral Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaigo, Zulia, Venezuela.
- Sanz, D. & Crissien, T., García, J. & Patiño, M.(2017). Marketing educativo como estrategia de negocio en universidades Privadas. En *Desarrollo Gerencial Revista de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables de la Universidad Simón Bolívar-Colombia*, 9(1), 160-175
- Sanz, D.; García, J.; Prieto, R. & Medina, H. (2018). Plan de Marketing Educativo en universidades privadas. En *marketing y competitividad en las organizaciones. Enfoques y perspectivas*. Ronald Prieto y Remberto de la Hoz (Comp.). Barranquilla: Ediciones Simón Bolívar
- Vallaeyes, F.; De la Cruz, C. y Sasia, P. (2009). Responsabilidad social universitaria: manual de primeros pasos. México: Mc Graw Hill
- Vallaeyes, F. (2008). *Breve marco teórico de la responsabilidad Social Universitaria*. Perú: Universidad Pontificia del Perú. Recuperado el 19 de Abril de 2018, de <http://rsuniversitaria.org/web/images/stories/BreveMarcoTeodelaResponsabilidadSocialUniv.pdf>

RESUMEN HOJAS DE VIDA DE AUTORES

Maura Quintero Gutiérrez

Estudiante de Administración y Gestión de Pymes de la universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México en movilidad académica en la universidad Simón Bolívar en Barranquilla, Colombia. E-mail: maurabelen.quintero@gmail.com

Dubys Villarroel Torres

Estudiante de Administración de empresas en la universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia. E-mail: dubysvilla@hotmail.com

Jesús García Guiliany

Doctor en ciencias gerenciales, Magister en gerencia de mercadeo, Ingeniero industrial, profesor de apoyo a la investigación en la Universidad de la Guajira en Riohacha, Colombia. E-mail: jegarciaw@uniguajira.edu.co

Marieth Orcasitas Peñalosa

Trabajadora social, especialista en Gerencia Social, Doctora en Ciencias Gerenciales. Coordinadora Grupo de Formación Integral, Gestión Educativa y Relaciones Corporativas SENA – Regional Guajira. Miembro activo Grupo de Investigación TECNOVA. E-mail: morcasitas@sena.edu.co

Annherys Paz Marcano

Doctora en ciencias gerenciales, Magister en gerencia de recursos humanos, Licenciada en administración, Profesora e investigadora en la Universidad de la Guajira en Riohacha, Colombia. E-mail: aipaz@uniguajira.edu.co

EDUCACIÓN FINANCIERA COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL DISTRITO DE RIOHACHA



CAPÍTULO 14

**EDUCACIÓN FINANCIERA COMO ALTERNATIVA DE
DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL DISTRITO DE
RIOHACHA***FINANCIAL EDUCATION AS AN ALTERNATIVE OF ECONOMIC AND
SOCIAL DEVELOPMENT FOR THE DISTRICT OF RIOHACHA*

*Henitzo Martínez Pinedo, Darcy Luz Mendoza, Martha Jaramillo Acosta y Edwin Salas
Solano.*

Universidad de La Guajira

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito general analizar la educación financiera como alternativa de desarrollo económico y social en la ciudad de Riohacha, La Guajira, el problema objeto de estudio se contrae de las evidencias observables en relación con la ausencia de competencias básicas de los individuos y hogares en cuanto a la toma de decisiones financieras en el manejo del dinero, está fundamentada teóricamente con autores como (Singer: 2008), la (OECD,2005), Morales (2010), CESE (2011), Amate I. y Guarnido A. (2011), Smyth M. (2012), entre otros. La investigación es descriptiva, no experimental, el diseño es transversal de campo con un enfoque cuantitativo, la población objeto de estudio son los Hogares de los Segmentos Socioeconómicos de Ingresos Medios-Bajos, para el tamaño de la muestra se realizó el método de muestreo simple, dando un total de 55 hogares a encuestar. Se diseñó una encuesta que permitirá obtener los objetivos propuestos. Se justifica el desarrollo de esta investigación porque el valor agregado de la educación financiera radica en reducir las barreras a la demanda de inclusión financiera, en la medida en que puede aumentar la participación de los consumidores financieros excluidos del sistema financiero, lo anterior esboza la conveniencia, relevancia social e implicaciones prácticas de la presente investigación, así como el valor teórico. La investigación como resultado pretende determinar en términos de eficiencia, cuáles son las estrategias requeridas para minimizar la desorganización financiera en la población objeto de estudio, así como identificar las debilidades para un buen manejo de su presupuesto familiar y luego entrar a fortalecer las debilidades a través de la implementación de esas estrategias. Al finalizar la investigación se tendrán las respectivas conclusiones.

PALABRAS CLAVE: Educación Financiera, Desarrollo social, Desarrollo Económico.

ABSTRACT

The present investigation has as general purpose to analyze the financial education as an alternative of economic and social development in the city of Riohacha, La Guajira, the

problem object of study is contracted of the observable evidences in relation to the absence of basic competences of the individuals and households in terms of making financial decisions in money management, is theoretically based on authors such as (Singer: 2008), the (OECD, 2005), Morales (2010), CESE (2011), Amate I. and Guarnido A. (2011), Smyth M. (2012), among others. The research is descriptive, not experimental, the design is transversal of field with a quantitative approach, the population object of study are the Households of the Socioeconomic Segments of Average-Low Income, for the size of the sample the simple sampling method was carried out, giving a total of 55 homes to survey. A survey was designed to obtain the proposed objectives. The development of this research is justified because the added value of financial education lies in reducing the barriers to the demand for financial inclusion, to the extent that it can increase the participation of financial consumers excluded from the financial system, the foregoing outlines the convenience, social relevance and practical implications of the present investigation, as well as the theoretical value. The research as a result aims to determine in terms of efficiency, what are the strategies required to minimize the financial disorganization in the population under study, as well as to identify the weaknesses for a good management of their family budget and then enter to strengthen the weaknesses through of the implementation of these strategies. At the end of the investigation, the respective conclusions will be taken.

KEYWORDS: Financial Education, Social Development, Economic Development.

INTRODUCCIÓN

La ignorancia o analfabetismo financiero del país representa un alto porcentaje, “Colombia es un país con bajo conocimiento sobre conceptos básicos financieros, lo que explica en buena medida las dificultades que tienen los ciudadanos en la comprensión del alcance de los servicios financieros”. Aparicio (2010). De lo expuesto surge la necesidad de realizar esta investigación que apunta a dar soluciones a dicha problemática pues la carencia en el manejo racional del dinero dificulta la toma de mejores decisiones, por ende, se convierte en un freno a la prospectiva de mejoramiento económico y desarrollo social de los habitantes de la ciudad de Riohacha. Sumado a esta problemática, se observa la falta de iniciativas gubernamentales a nivel local, así como de las entidades financieras ubicadas en este contexto, que poco promueven procesos educativos de orientación a los consumidores e inversionistas de productos y servicios financieros.

En tal sentido, es clara la inexistencia de un liderazgo que impacte, desde la perspectiva de la educación financiera y su valor agregado, la vida cotidiana de los riohacheros, de tal manera que les proporcione las herramientas que optimicen los procesos de toma de decisiones financieras en temas relacionados con el ahorro, deudas financieras, gastos e inversiones. Para lograr lo antes expuesto, se tiene como objetivo general analizar la educación financiera como alternativa de desarrollo económico y social del municipio de Riohacha, para conseguirlo, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

Establecer los conceptos claves para la educación financiera en los habitantes del municipio de Riohacha. Identificar los elementos de la educación financiera en los habitantes del municipio de Riohacha. Determinar los factores financieros del crecimiento económico y social en los habitantes del municipio de Riohacha. Distinguir los factores determinantes del desarrollo económico y social. Diseñar una herramienta para fomentar la educación financiera como alternativa de desarrollo económico y social en la ciudad de Riohacha departamento de la Guajira.

De esta forma, se han tenido en cuenta proyectos de investigación sobre las variables en estudio que han antecedido a la presente como es el realizado por Montañez (2013), titulado diagnóstico del grado de la educación financiera de los estudiantes de la pontificia universidad javeriana, donde se estudiaron autores como Díaz (2011), García (2013), Campbell (2006) entre otros vinculados al tema. De igual manera la investigación desarrollada por Murcia & Aznar (2015) titulada crecimiento y desarrollo económico en los comerciantes de frutas en la plaza de mercado de la ciudad de Santa Marta, basándose en los conceptos científicos de Bedoya (2011) Castillo (2013), Pérez (2011), Jiménez (2012). Entre otros antecedentes.

Se espera que el proyecto de investigación cumpla con los objetivos propuestos para aportar a los habitantes de la ciudad de Riohacha un grado mayor de conocimiento de los aspectos financieros donde se tomen mejores decisiones financieras que contribuya a un mejor nivel de vida y grado de desarrollo económico y social.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Educación Financiera

En el desarrollo, tanto de las personas como de la sociedad, la educación juega un papel fundamental (Singer: 2008), por ello el proceso educativo debe darse de manera permanente durante toda la vida, indistintamente si ésta es formal o informal, siempre debe estar presente en nuestras vidas. Bajo este contexto, la educación financiera hoy día cobra mayor preponderancia como una estrategia de aprendizaje tanto para los consumidores e inversionistas de productos y servicios financieros, cuya comprensión amplia la posibilidad de mejorar los procesos de toma de decisiones financieras, que deriva en un mayor bienestar económico y social (OECD, 2005).

Castro (2016), al referirse a la educación económica y financiera: motor de crecimiento y desarrollo sostenible, expresa que un alto nivel de educación financiera es sinónimo de una economía sostenible, responsable y de preparación para incursionar en la búsqueda de nuevas oportunidades para lograr el crecimiento, por el contrario, su ausencia es una gran debilidad para lograr desarrollar los negocios o adelantar diversas actividades económicas. Por otra

parte, cuando se tiene altos niveles de educación financiera hay una seguridad para lograr una economía sostenible, por el contrario, el desconocimiento financiero propicia incertidumbre sobre el desarrollo de los negocios, a generar situaciones difíciles para los individuos e incluso se puede afectar la sociedad en general.

Por otra parte, la educación financiera, permite establecer y desarrollar una cultura financiera entendiendo esta como: “el conjunto conocimientos y prácticas hábitos y costumbres que cada individuo posee para administrar incrementar y proteger su patrimonio en las diferentes etapas de la vida” (Amezcuca, 2014, p. 12). En este sentido, la educación está implícita en el individuo desde su vida familiar, sin embargo, se puede aprender a manejar las finanzas desde un ámbito diferente como son los estudios formales e informales.

En este orden de ideas, la educación financiera se convierte para el individuo en una oportunidad de obtener una mejor calidad de vida, puesto que tiene el conocimiento para realizar actividades financieras que generarán mayores ingresos y por ende mayores utilidades, las cuales podrá invertir en nuevas adquisiciones que antes no tenía, en este sentido, se toma conciencia del proceso y de esta manera logra el crecimiento personal. Para lograrlo es necesario tener en cuenta el comportamiento financiero y los elementos requeridos para una educación financiera.

Conceptos Financieros

Para tener una buena educación financiera es necesario adquirir conocimientos sobre algunos conceptos considerados claves o fundamentales en esta temática, de allí que Hernández (2011) considere que son conceptos fundamentales relacionados con la cultura financiera el dinero, el ahorro, la inversión y el crédito.

Si las personas cuentan con educación financiera, pueden tomar mejores decisiones, contribuyen a la estabilidad del sistema financiero, apoyando con ello a la banca central, además de que se fortalece la bancarización (inclusión financiera) y se dota de herramientas, sobre todo a los jóvenes, que les permitan un mejor desarrollo (Coates, 2009). Por ello la importancia para el desarrollo de esta investigación que pretende fortalecer a los habitantes del municipio de Riohacha en el conocimiento de los conceptos relacionados con esta variable.

Elementos de La Educación Financiera

La Comisión de Educación Financiera de Estados Unidos –FSA-(2006), hace referencia a que la educación financiera debe proveer la información y los conocimientos, así como ayudar a desarrollar las habilidades necesarias para evaluar las opciones y tomar las mejores decisiones financieras. Por otra parte, la –FSA- por sus siglas en Inglés (Financial Services Authority) considera que la Educación Financiera consiste en el desarrollo de la capacidad

de las personas para administrar su dinero, dar seguimiento a sus finanzas, planear para el futuro, tomar decisiones informadas acerca de productos financieros, eligiendo correctamente y mantenerse informado sobre asuntos financieros (FSA, 2004).

En este sentido, Smyth M. (2012), en la importancia de la educación financiera considera que es un instrumento estratégico que puede ayudar a regular de mejor manera el sistema financiero, el cual para ser más sólido, seguro y transparente requiere del concurso de un consumidor responsable y comprometido en el desarrollo de sus capacidades financieras. Expresa el autor que el objetivo no debe de ser solo transmitir conocimientos y habilidades («educación financiera»), sino también lograr un juicio informado con el fin de lograr, en un contexto real, la toma de decisiones correctas en la gestión de la economía personal («capacitación financiera»).

Desarrollo económico y social

El crecimiento económico es considerado como el incremento de la creación y distribución de la riqueza a partir de la oferta y la demanda de bienes y servicios, en el marco de la competencia y la producción comercial al interior de los mercados nacionales e internacionales. Por su parte, el Desarrollo social es el desempeño positivo y mejoras sociales del capital humano en el contexto de aquella libertad democrática que permite la inyección de capital financiero mediante el diseño de políticas públicas que buscan mejorar la calidad de vida de los individuos, fomentar el desarrollo social y la autorrealización personal. (Morales, 2010).

En este contexto se tiene entonces que con la presente investigación se pretende coadyuvar a través de la educación financiera un mecanismo de reactivación del desarrollo económico y social de los habitantes del municipio de Riohacha, buscando estrategias gubernamentales y no gubernamentales que conduzca al mejoramiento de los niveles de calidad de sus ciudadanos. Para lograr este desarrollo es indispensable tener en cuenta los factores financieros del crecimiento económico, así como los factores determinantes de desarrollo económico y social.

Factores Financieros del Crecimiento Económico

El inminente crecimiento del número de productos y servicios financieros que están disponibles en el mercado financiero con facilidad para llegar a manos del público, pero por la carencia de conocimientos en materia financiera de un alto número de usuarios asunto que le impide la tomar de decisiones, evaluar riesgos, analizar oportunidades financieras se convierten en limitantes para buscar alternativas generadoras de bienestar personal y familiar.

A nivel de los Estudios del Tesoro de los Estados Unidos, la OCDE, CAF y Banco Mundial, han puesto en conocimiento que, tanto a nivel internacional como local, falta avanzar en niveles de alfabetización financiera, a pesar que el sector financiero en especial el colombiano ha efectuado esfuerzos para lograr mejorar y así obtener mayores niveles de educación financiera. OCDE (2005)

Mediante el Decreto 457 de 2014, se creó la Comisión Intersectorial de Educación Económica y Financiera, cuyo objetivo principal es proponer la política, los lineamientos, las herramientas y las metodologías para la adopción de la Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera. No obstante, los avances normativos que se han desarrollado en el país, el avance para consolidar un sistema sólido, robusto, integrado y con alcances amplios, aún requiere aunar esfuerzos y alcanzar diversas metas.

Factores Determinantes del Desarrollo Económico y Social

Amate I. y Guarnido A. (2011) consideran que el papel de las instituciones es muy importante para el desarrollo humano. Así, la democracia juega un papel fundamental en el mismo. Aquellos países que quieran aumentar su nivel de desarrollo deben previamente mejorar su nivel democrático. Igualmente, la corrupción incide negativamente sobre el desarrollo humano, con lo que la lucha efectiva contra la corrupción debe ser uno de los pilares de toda política económica de los países. Asimismo, la estabilidad política es el tercer factor institucional que determina el desarrollo humano. Los episodios de inestabilidad política que sufren muchos de los países menos desarrollados y los países en desarrollo han supuesto un gran obstáculo para el desarrollo de estos países.

Por lo antes expuesto, hay que invertir en más democracia, más estabilidad política y menos corrupción. Los autores concluyen siguiendo las palabras de Mahbub ul Haq: “El uso que las personas hacen de su riqueza, no la riqueza en sí misma, es decisivo y una excesiva obsesión de crear riqueza material puede obstaculizar el objetivo de enriquecer vidas humanas, a menos que las sociedades reconozcan que su verdadera riqueza la constituyen las personas”. Por consiguiente, para lograr un desarrollo económico y social es de vital importancia tener en cuenta factores internos y externos al individuo, una democracia donde se dé la participación activa de las personas, una estabilidad política donde prevalezca la cohesión sin grandes cambios importantes, donde permanezca una vida interna estable, minimizando la corrupción, plaga que ha tomado un auge inagotable, el camino a seguir para lograr un desarrollo económico y social se puede alcanzar controlando estos tres factores .

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

De acuerdo con el tipo de investigación, este estudio se clasifica descriptivo no experimental, la cual es definida por Hernández y otros (2006) como aquellos estudios que buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. La investigación es descriptiva, porque se especifican los aspectos relacionados con la educación financiera como alternativa de desarrollo económico y social para el Distrito de Riohacha en el Departamento de La Guajira.

La investigación es no experimental, el diseño es transversal descriptivo de campo con un enfoque cuantitativo, por cuanto se tiene como objeto indagar los factores en que se manifiesta una o más variables. No experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables, permite observar el fenómeno tal como se da en su contexto natural, para después analizarlos. Así mismo, esta investigación es de campo ya que los datos se recolectarán en forma directa en los hogares de los Segmentos Socioeconómicos de Ingresos Medios-Bajos, Sectores más Vulnerables en relación a la Falta de Experiencia en el uso de Productos Financieros y Cultura Financiera en General.

Población y Muestra

Arias, (2012), plantea que la población es la totalidad de elementos o individuos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio. La presente investigación presenta como población a los Hogares de los Segmentos Socioeconómicos de Ingresos Medios-Bajos, ubicados en la ciudad de Riohacha capital del departamento de La Guajira. Se realizó el método de muestreo simple, con desviación estándar del 0.2, el error permisible y el nivel de confianza son los recomendados para una escala Likert de 5 puntos, de allí que la investigación presenta una muestra de 55 hogares a encuestar.

Técnicas e instrumentos de recolección

En la presente investigación el procedimiento seguido para la recolección de la información fue la técnica del cuestionario que Tamayo y Tamayo, citado en Méndez (2006) lo define como un instrumento formado por una serie de preguntas que se contestan por escrito a fin de obtener la información necesaria para la realización de una investigación. Se diseñó un (1) cuestionario, dirigido a la persona cabeza del hogar, para lograr los objetivos específicos propuestos.

RESULTADOS

Los resultados esperados principalmente es concientizar a las personas y hogares del municipio de Riohacha en el departamento de La Guajira, sobre las ventajas y fortalezas que se tienen en el buen manejo financiero con el objetivo de lograr en ellos una administración eficiente de sus recursos lo cual se verá reflejado en una mejor calidad de vida.

Por otra parte, la investigación pretende determinar en términos de eficiencia, cuáles son las estrategias requeridas para minimizar la desorganización financiera en la población objeto de estudio, así como identificar las debilidades que se tienen para realizar un buen manejo de su presupuesto familiar y luego entrar a fortalecerlas a través de la implementación de esas estrategias.

Realizar charlas que permitan la utilización de una herramienta para fomentar la educación financiera como alternativa de desarrollo económico y social en la ciudad de Riohacha departamento de La Guajira.

CONCLUSIONES

Se concluye en esta etapa de la investigación que la Educación Financiera es una estrategia fundamental en toda sociedad puesto que cuando se tiene una población educada, disminuye el riesgo financiero, además se tiene conocimiento de las inversiones a realizar, de igual manera no se llega a un alto nivel de endeudamiento. Las conclusiones de la aplicación de los instrumentos serán presentadas al culminar la investigación.

REFERENCIAS

- Amate I. & Guarnido A. (2011). Factores Determinantes del Desarrollo Económico y Social. Analistas económicos de Andalucía. Molina Lario, 13 - 5°. Málaga Recuperado en <https://www.unicaja.es/resources/1319798719449.pdf>.
- Amezcu, E. (2014). Hacia un cambio en la cultura financiera en México. E. e.Amezcu, Docencia de las aulas a la investigación.
- Arias, F. (2012) El proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica. 6q Edición. Editorial Episteme.
- Aparicio M. (2010) El país tiene analfabetismo financiero. <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/pais-analfabetismo-financiero-monica-aparicio-directora-fogafin-304912>

- Comité Económico y Social Europeo –CESE- (2011), Educación financiera para todos y buenas prácticas de educación financiera en la Unión Europea Segunda edición. Recuperado en <https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/qe-01-17-075-es-n.pdf>
- Ley 1328 de 2009 Congreso de la República. Por la cual se dictan normas en materia financiera, de seguros, del mercado de valores y otras disposiciones http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1328_2009.html
- Castro S. (2016). *Educación Económica y Financiera: motor de crecimiento y desarrollo sostenible*. Recuperado en <http://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2016/02/4664743.pdf>
- Decreto 457 de 2014 por el cual se organiza el Sistema Administrativo Nacional para la Educación Económica y Financiera.
- Autoridad reguladora de Servicios Financieros del Reino Unido –FSA-, (2004).
- Hernández y otros (2006) Hernández, Fernández y Batista (2003). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill Interamericana. Edición: 4ta. Edición.
- OECD (2005), *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264012578-en.
- Montañez (2013), diagnóstico del grado de la educación financiera de los estudiantes de la pontificia universidad javeriana. Proyecto de grado. Bogotá.
- Morales T. (2010). *Mejores prácticas de educación financiera aplicadas a productos de crédito en el mercado chileno*. Universidad de Chile. Santiago de Chile
- Murcia & Aznar (2015) titulada crecimiento y desarrollo económico en los comerciantes de frutas en la plaza de mercado de la ciudad de Santa Marta
- Smyth, M. (2012) *Educación Financiera Para Todos Estrategias y buenas prácticas de educación financiera en la Unión Europea. La importancia de la educación financiera*. Recuperado en <http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/qe-30-12-894-es.pdf>
- Singer, S. (2008). El Mide y la educación financiera socio estratégica en la responsabilidad social. Recuperado el 11 de Septiembre de 2010, de Seminario CEMLA –Banco de México. Modernización e Inclusión Financiera: Montes, B., Monserrat, Y. (2015). Importancia de la educación financiera en los jóvenes y sus consecuencias en el desarrollo económico: riudg.udg.mx.
- Ruiz Ramírez, H. (2011) "Conceptos sobre educación financiera" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 144, 2011. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2011/>.

Coates, K. (15 de Diciembre de 2009). Educación Financiera: Temas y Desafíos para América Latina. Recuperado el 7 de Septiembre de 2010, de Conferencia Internacional.

RESUMEN HOJAS DE VIDA DE LOS AUTORES

Henitzo Martínez Pinedo

Administrador de empresas: Universidad de la Costa CUC, B/quilla 1980; Especialista en Gestión gerencial Universidad de Cartagena, 1996; Candidato a Especialista en Finanzas; Universidad de La Guajira; 2014; Maestría en administración de empresas, universidad del norte B/quilla 1992; investigador activo del grupo EITAJAA categorizado en B por Colciencias; autor del Libro Administración empresarial básica: Principios y conceptos. ISBN: 978-958-8530-27-7. Universidad de La Guajira. Editorial Gente y Gestión Financiera aplicada: administración capital del trabajo; Docente de Planta Universidad de la Guajira, Categoría asociado (1981 – Actual).

Darcy Luz Mendoza

Administradora de Empresas 1992; Contadora Pública, 2000; Especialista en Finanzas 1996; Magister en Gerencia Empresarial/2008; Doctora en Ciencias Gerenciales/ 2012; Postdoctora en Ciencias Humanas/ 2015; directora grupo investigación E'ITAJA, categorizado en B, SEMILLERO FINANCOR; docente titular de la Universidad de La Guajira, actual Directora Académica de la Maestría en Finanzas; publicaciones recientes Capítulo de libro: Enfoque académico de la responsabilidad social universitaria: una cultura integrada al currículo. Artículo: Pensamiento estratégico: Centro neurálgico de la planificación estratégica que transforma la visión en acción Mercadeo turístico como estrategia competitiva para el desarrollo económico, caso Departamento de La Guajira.

Martha Jaramillo Acosta

Contador Público Universidad del Quindío, 1977; Administrador Público, regional y Urbano; ESAP, 1996; Especialista Diseño y Evaluación de Proyectos; Universidad del Norte, 1986; Especialista en Revisoría Fiscal; Magister en Estudios Políticos-Económico; 2005. investigador grupo EITAJAA categorizado en B por Colciencias, Autora del Libro La Revisoría Fiscal en Colombia a la luz de las principales normas que la rigen. ISBN: 978-958-8530-27-7. Universidad de Las Guajira. Artículo. Distribución estratégica de las artesanías de la Etnia Wayuu del Departamento de la Guajira. Docente de Planta; Universidad de la Guajira, Categoría Titular (1981 – Actual). Contadores Asociados Ceballos y Jaramillo; Subgerente (1995 – Actual).

Edwin alas Solano

Contador Público 1998; Especialista Gerencia en Finanzas 2012; Magister Tributación y Política Fiscal 2015; Doctorado en curso Ciencia Mención Gerencia; investigador activo del grupo EITAJAA categorizado en B por Colciencias; Docente ocasional de la universidad de La Guajira y de la universidad San Martin. Autor de Artículo: Pensamiento estratégico: Centro neurálgico de la planificación estratégica que transforma la visión en acción
Mercadeo turístico como estrategia competitiva para el desarrollo económico, caso Departamento de La Guajira.

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN PROCESO CONTABLE Y FINANCIERO EN PYMES DEL SECTOR TURÍSTICO



CAPÍTULO 15

**TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN
PROCESO CONTABLE Y FINANCIERO EN PYMES DEL SECTOR
TURÍSTICO***INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN
ACCOUNTING AND FINANCIAL PROCESS IN SMES OF THE TOURISM
SECTOR*

*Edilberto Rafael Santos Moreno, Martha Josefina Castrillón Rois, Lorena Esther Gómez
Bermúdez y Génesis Barros González.
Universidad de La Guajira*

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito analizar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, (TIC), en el proceso contable y financiero de las Pymes del sector turístico del distrito de Riohacha. Se conoce que en el distrito existen numerosos hoteles y restaurantes, con características de pequeñas y medianas empresas, los cuales presentan ciertas condiciones internas que constituyen obstáculos a su desarrollo tecnológico, entre ellos se tiene que existe una escasa formación y experiencia de los empresarios en materia de gestión tecnológica, presentan ausencia de conocimientos y experiencia para realizar procesos de selección de tecnología, compran tecnologías de segunda y tercera generación, predomina una estructura organizacional vertical, la gerencia desconoce los apoyos e incentivos de los entes gubernamentales y los empresarios se interesan más por la adaptación de tecnologías que por desarrollarlas. De acuerdo a los problemas planteados, surge la necesidad de implementar y usar las TIC en las PYMES, ya que éstas se han convertido en una importante herramienta para el eficiente manejo de la información, permitiendo acumular y calcular mayor cantidad de datos en poco tiempo, haciendo que los procesos repetitivos sean fáciles, seguros y rápidos, permitiendo contribuir al incremento de la productividad y competitividad de estas empresas. Es una investigación de tipo descriptivo y su diseño es no experimental de tipo transeccional de campo. Para el desarrollo del proyecto se consideraron las Pymes del sector turístico del distrito de Riohacha, específicamente los hoteles y restaurantes registrados en la Cámara de Comercio de La Guajira, tomando una muestra no probabilística e intencionalmente determinada de 30 Pymes ubicadas en la zona de mayor afluencia de turistas en el distrito y consideradas como mejor posicionadas en este sector. Se utilizó la encuesta como técnica para la recolección de la información, utilizando un cuestionario dirigido a los dos universos (Hoteles y restaurantes), los cuales tienen validez de contenido y de constructo. Para el análisis estadístico se utilizó la media como medida de tendencia central. Los resultados de este estudio dejan entrever que las PYMES de este sector no tienen diseñadas políticas para el uso y adquisición de las TIC.

PALABRAS CLAVE: TIC, PYMES, Contable, Financiero, Sector turístico.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the use of Information and Communication Technologies (ICT) in the accounting and financial process of SMEs in the tourism sector of the Riohacha district. It is known that in the district there are numerous hotels and restaurants, with characteris TIC of small and medium enterprises, which present certain internal conditions that constitute obstacles to their technological development, among them there is a lack of training and experience of entrepreneurs in the field of technological management, lack of knowledge and experience to perform technology selection processes, buy second and third generation technologies, a vertical organizational structure predominates, management ignores the support and incentives of government entities and businessmen are more interested in the adaptation of technologies that to develop them. According to the problems raised, there is a need to implement and use ICT in SMEs, since these have become an important tool for the efficient management of information, allowing to accumulate and calculate more data in a short time, making repetitive processes easy, safe and fast, allowing to contribute to the increase of productivity and competitiveness of this companies. It is a descriptive research and its design is non-experimental type of field transection. For the development of the project, the SMEs of the tourism sector of the Riohacha district were considered, specifically the hotels and restaurants registered in the Chamber of Commerce of La Guajira, taking a non-probabilistic and intentionally determined sample of 30 SMEs located in the area of greatest affluence of tourists in the district and considered as better positioned in this sector. The survey was used as a technique for the collection of information, using a questionnaire addressed to the two universes (hotels and restaurants), which have content and construct validity. For the statistical analysis, the mean was used as a measure of central tendency. The results of this study suggest that SMEs in this sector do not have policies designed for the use and acquisition of ICT.

KEYWORDS: ICT, SMEs, Accountant, Financial, Tourism sector.

INTRODUCCIÓN

Riohacha, actualmente llamado distrito tiene en su poder la explotación de su turismo natural, sus costumbres y visiones que están siendo procesadas por la industria, para poder proyectarlas de manera magnifica. Esta industria turística está conformada por pequeñas y medianas empresas que nacen de la cultura propia del guajiro y una mezcla emergente del interior del país. Esta diversidad, amplia las visiones de los comerciantes, impulsando las ganas de competir para no ser expulsados del mercado.

Lo anteriormente descrito, permite describir la importancia de los recursos tecnológicos, para mejorar su competitividad, pues desde el punto de vista financiero, las continuas actividades realizadas en las empresas deben llevar un registro que permitan ejercer control en sus gastos, costos e ingresos. La tecnología brinda seguridad, confort y agilidad en los servicios prestados a la sociedad, generando gratificación en aquellos que lo reciben, de esta manera

los clientes se sienten a gusto, quieren volver, desean volver pues quieren saciar su necesidad con un servicio digno y eficaz.

Es verdad que las tecnologías de la información en estos momentos hacen parte de una estructura que da soporte a las empresas, pues con ella todo es más eficiente, exacto y practico; algo tan sencillo como registrar todo lo que pasa en el día en un computador o Tablet, genera confianza en el empresario para saber que recibe su empresa, que ganancias tiene o pérdidas cuantificadas en dinero o graficas que reflejen el movimiento de la empresa. Estas herramientas que solo la tecnología nos da permiten tomar decisiones certeras y crear estrategias para sobrevivir en esta zona turística.

Debido a que vivimos en un mundo tan cambiante en donde prima la tecnología es importante que las organizaciones vayan al ritmo de ella si quieren permanecer en el mercado, es por eso que surge esta propuesta de investigación la cual tiene como título las tecnologías de la información y comunicación en el proceso contable y financiero de las pequeñas y medianas empresas del sector turístico del distrito turístico y cultural de Riohacha- La Guajira.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Para el desarrollo de esta investigación, se consideró importante analizar una serie de aspectos relevantes de la variable TIC; por lo que se hace necesario establecer claramente un planteamiento general acerca de cada una de las dimensiones e indicadores, realizando una minuciosa explicación sobre cada uno de los aspectos estudiados; con el objeto de construir un sustento teórico que le dé cuenta a estos términos, lo cual es indispensable para una mejor comprensión y entendimiento de los aspectos documentales.

Tecnologías de información y comunicación

Según el Ministerio de Educación Republica de Colombia (2018), las TIC constituyen las tecnologías que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Con la llegada de Internet, las TIC han visto un avance sin precedentes en la historia, al punto de permitir el intercambio de datos e información de forma rápida y en todas las partes del planeta. En la actualidad, están en todos los ámbitos de la vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto. En este sentido, ahora se encuentran dispositivos y aplicaciones dirigidos a mercados cada vez más específicos, como TIC para educación, para salud o para pequeñas y grandes empresas. |

Actualmente, las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) dentro de los entornos globales de competencia, se consideran imprescindibles para que las empresas generen valor y logren incrementar su productividad y competitividad. Se evidencia que el solo uso de las

TIC como herramientas de soporte administrativo no garantiza la competitividad y la creación de valor, si estas no son utilizadas adecuadamente. Para que las TIC sean un habilitador diferenciador de las organizaciones, se requiere concentrar su utilización en las competencias claves de negocio de las empresas y articularlas en conjunto con las condiciones externas de sus entornos regionales. Scheel y Rivera (2009)

Se resalta que “Las TIC están presentes en gran parte de las actividades humanas: en el ocio, en la educación, en la comunicación, en la forma de relacionarnos con los demás y en el mundo de los negocios”. (Emprendedores UNL, 2014, pág. 01). Se convive en un mundo en donde la tecnología cada día se va perfeccionando y con ella las organizaciones, ya que si las empresas no van a ritmo de los avances tecnológicos esto tendría su consecuencia en un futuro no muy lejano, de allí la gran importancia de ir de la mano con la tecnología.

Constituyen herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos. Universidad de Antioquia (2011)

La tecnología por sí sola no beneficia a la organización, es necesario que ésta se incorpore a las actividades diarias mediante la formación de los del talento humano; es decir, que realicen capacitaciones previas para el buen y eficiente uso de los recursos tecnológicos: La tecnología en sí misma no cambia los procesos diseñados en las organizaciones, si no está respaldada por políticas que describan y definan los objetivos de su uso. Para extraer de las TIC todo su potencial, su implantación y desarrollo, éstas han de contemplarse en el contexto de una estrategia tecnológica sostenible en el tiempo.

En el mismo sentido, las TIC constituyen un conjunto de instrumentos, herramientas o medios de comunicación como la telefonía, los computadores, el correo electrónico y la Internet que permiten comunicarse entre sí a las personas u organizaciones (Dane, 2011).

Las TIC en el mundo empresarial

Según Hernández (2013), las tecnologías de información y comunicación son uno de los principales elementos que pueden conducir a las empresas a la innovación y la competitividad; se constituyen en recurso estratégico para que las pequeñas y medianas empresas hallen nuevas oportunidades de penetración en el mercado, para competir con bajo costos y alta probabilidad de éxito, con la implementación y la adopción de las TIC en las organizaciones ha sido exitosa

En el mismo sentido, Santoreli (2013) sostiene que el desempeño competitivo de una pequeña y mediana empresa se alcanza cuando se emplea las tecnologías para establecer sinergias entre las actividades básicas de los negocios, así como para su apoyo a las grandes empresas, lo anterior hace parte de la visión estratégica para un alto grado de desempeño competitivo.

El mismo autor sostiene que:

Dentro de este marco de referencia es posible identificar la influencia efectiva de los facilitadores tecnológicos sobre los conductores de la economía de los países, el desempeño estratégico de las pequeñas y mediana empresas y, por último, sobre los procesos básicos específicos de las unidades de negocio, a fin de crear directrices únicas de estrategia competitiva. Las TIC en la pequeña empresa la discusión ya no se centra en si las TIC proporcionan ventajas competitivas sostenibles, sino en cómo la PyME puede incorporarlas para competir, los factores de éxito en la adopción del éxito de la empresa.

La tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), se ha convertido en uno de los principales pilares distintivos de la actividad económica todos los países en vía desarrollo, según (Díaz, Ficapal & Torrent, 2013), lo cual constituye en factor importante para alcanzar la competitividad empresarial. De igual manera hacen parte otros elementos como la formación de los empleados y de la excelente gestión tecnológica.

Las TIC están revolucionando, particularmente, la forma de hacer negocios. Por ello, los expertos concuerdan que, si las pequeñas, medianas, y grandes compañías no adoptan este tipo de iniciativas, no podrán perdurar en el tiempo”. (Emprendedores UNL, 2014, pág. 01). Aquí se puede observar que simplemente si las Pymes no dejan de ser artesanales se verán en el tiempo completamente eliminadas del mercado, se involucran las empresas en este aspecto porque es la manera de hacer negocios a través del internet y tecnología, siempre manteniendo una eficaz actualización de sistemas, ordenadores, páginas web, el marketing electrónico y/o comercio electrónico donde se puede mantener sobre un canal viable para saber cuál es la necesidad de nuestros compradores, así como la comunicación directa de nuestros proveedores, tomando en cuenta para la reducción de costes dentro de la empresa.

Es importante destacar que las TIC por sí solas no brindan ningún beneficio. Para alcanzar lo que se busca con su aplicación se deben realizar, entre otros, los siguientes pasos para lograr una implementación exitosa. En primer lugar, comunicar claramente el objetivo que persigue la organización con la implementación de tecnología que se va realizar y, en segundo lugar, brindar adecuada capacitación al personal que utilizará las herramientas seleccionadas” (Emprendedores UNL, 2014, pág. 01). Se debe hacer una planificación del diseño del sistema en forma de bosquejo para así poder hacer una programación digital estamos de acuerdo que para esto se necesita la inteligencia del ser humano.

En las Pymes generalmente, los recursos son mucho más acotados y por medio de la implementación de TIC pueden lograr un crecimiento sostenido en el mediano y largo plazo aumentado su productividad y, por consiguiente, sus resultados” (Emprendedores UNL, 2014, pág. 01). El uso de la tecnología ayuda a las Pymes a crecerla obsolescencia hace que las eya mpresas se estanquen y sean desapercibidas en el mercado tan competitivo.

Uso de las TIC

El uso generalizado de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), es uno de los principales rasgos distintivos de la actividad económica de hoy (Díaz, Ficapal & Torrent, 2013), constituyéndose en factor central para alcanzar la competitividad empresarial (Janke & Packova, 2013), que para consolidarse requiere además de elementos como la formación de los colaboradores para las actividades administrativas y productivas, y de una buena gestión tecnológica (Ceccobelli, Gitto & Mancuso, 2012). Es así que diversos estudios demuestran que las TIC son un agente facilitador para la consolidación competitiva de las empresas, razón que las ha puesto en las agendas de desarrollo de varios países.

Al constituirse en un catalizador de los procesos organizacionales, las TIC se convierten en herramientas de apoyo a la gestión empresarial, apalancando la construcción de estrategias orientadas a la competitividad y la innovación, contribuyendo a la sostenibilidad no sólo de la organización, si no de la sociedad en general. Santoreli (2013), señala que las TIC contribuyen al aumento de la productividad, al cambio organizacional y al crecimiento de nuevas industrias; su incorporación al ámbito de la empresa es un proceso complejo que involucra multiplicidad de dimensiones que deben ser todas tenidas en cuenta (Peirano y Suarez, 2010).

En este sentido, las organizaciones han encontrado en la computación en la nube (herramientas en la web) una oportunidad para acceder a las TIC a un menor costo comparado con tecnologías instituto (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang y Ghalsasi, 2011). Esto es aplicable a muchas prácticas y herramientas, entre ellas la gestión de clientes y la planificación organizacional. Por su parte, la mayoría de las organizaciones consideran su rendimiento en términos de aspectos que aseguran su supervivencia, como por ejemplo el cumplimiento de su misión, sus objetivos o sus metas; pero en años recientes han surgido otras variables que se agregan al análisis, como las tecnologías de información y comunicación como herramienta de la innovación.

Impacto de las TIC en el desempeño de la empresa.

Las TIC contribuyen a mejorar el desempeño en las empresas son cuatro: en primer lugar se tiene la automatización que es la que influye sobre los procesos rutinarios; en el segundo lugar la accesibilidad a la información que trata la posibilidad de acceder a la información relevante y precisa con un costo bajo y en tiempo real y la cual permite tomar decisiones con

la ayuda de una gran variedad de datos, en tercer lugar tenemos al costos de transacción que es toda la información que se puede transmitir de manera instantánea y a un bajo costo, reduciendo los costos de coordinación tanto al interior como al exterior de la empresa y en ultima tenemos a los procesos de aprendizaje que son los ambientes virtuales y modelos de simulación que facilitan el aprendizaje y reducen los costos. (Pierano y Suárez, 2010)

Es necesario considerar que las TIC están presentes en cada etapa de la cadena de generación de valor. Modifican las actividades generadoras de valor en dos dimensiones, primero, en la manera en que estas se efectúan, y segundo, en la forma como se relacionan entre si tales actividades (Hernández, 2008). Aunque como lo señalan (Ríos, Toledo, Campos y Alejos, 2009), las TIC tal cual no proporcionan ventajas competitivas. Se puede realizar una inversión en las TIC más avanzadas y no aprovecharlas para posicionarse estratégicamente u obtener eficiencia operativa. Es importante recordar, que para tener un desempeño superior al de los competidores las organizaciones deben emplear sus recursos en forma estratégica, incluyendo a las TIC, y para esto se requiere definir objetivos claros.

Por otro lado, Scheel y Rivera (2009) argumentan que el desempeño competitivo de una empresa se alcanza cuando se utilizan las tecnologías para establecer sinergias entre las actividades básicas de los negocios, así como para su apoyo a las estructuras industriales y sus conductores externos, todos juntos bajo un marco integral y una visión estratégica común de un alto desempeño competitivo.

Dentro de este marco de referencia es posible identificar la influencia efectiva de los facilitadores tecnológicos sobre los conductores de la macroeconomía regional, el atractivo de los sectores industriales, las industrias relacionadas y complementarias, el desempeño estratégico de las empresas individuales y, por último, sobre los procesos básicos específicos de las unidades de negocio, a fin de crear directrices únicas de estrategia competitiva. Los elementos básicos para formular una estrategia de negocios basada en innovación y tecnología son aquellos impulsores que dan dirección, sentido y magnitud a las acciones, para que la estrategia sea efectiva, robusta y sostenible. (Scheel y Rivera, 2009)

Las TIC en la pequeña empresa

La discusión ya no se centra en si las TIC proporcionan ventajas competitivas sostenibles, sino en cómo la Pyme puede incorporarlas para competir (Ríos et al., 2009). Desde esta perspectiva, (Jeon, Han y Lee, 2009) realizaron un estudio para determinar los factores de éxito en la adopción de e-business (negocio electrónico) por parte de las pequeñas empresas. Encontraron que uno de los principales determinantes es el conocimiento del director acerca de las ventajas y beneficios de la implementación de esta nueva forma de hacer negocios, quedando en segundo lugar el apoyo gubernamental para la adopción y el uso de este negocio electrónico como una estrategia de globalización y expansión de mercados. Entonces, las

naciones que han entendido el papel estratégico de la tecnología han modificado sus estructuras para promover de manera efectiva su uso, e incrementar las capacidades de autosuficiencia e innovación en aspectos tecnológicos.

El uso de las tecnologías de información en las PYMES cobra vital importancia si se considera que hoy en día representan un elemento fundamental para incrementar la competitividad de tales empresas. Dichas tecnologías mejoran el desempeño de la empresa por medio de la automatización, el acceso a información, menores costos de transacción e incorporación de procesos de aprendizaje.

Dentro de las limitaciones que encuentran las PYMES para el uso de las TIC se encuentran la cultura prevaleciente que no visualiza el impacto de sus beneficios. Se considera que la inversión es muy elevada y que los beneficios se obtendrán en el largo plazo.

Una eficiente utilización de las TIC OFRECEN GRANDES ventajas a las PYMES, que ofrecen una mejor adaptación a un entorno cada vez más cambiante, permitiendo gestionar relaciones a grandes distancias y contribuir a incrementar el grado de competitividad, permite la mejora de la gestión administrativa a nivel contable y financiero. Con la utilización eficiente de las TIC, se puede llegar a conocer el riesgo de algunas operaciones, así como pronosticar la rentabilidad futura con aplicaciones informáticas sofisticadas.

METODOLOGÍA

La presente investigación sustenta su accionar epistemológico en el enfoque positivista y cuantitativo y se circunscribe a un diseño no experimental transeccional y de campo, definidos por Hernández, Fernández y Baptista (2014) como aquellos en los cuales el interés del investigador se centra en describir el evento en el momento único en el tiempo presente. Los mismos autores sostiene que los diseños no experimentales son aquellos que se realizan sin manipular deliberadamente las variables y lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlo. (Hernández, Fernández y Batista, 2014).

Con base a lo planteado, para el desarrollo del proyecto se considerarán las PYMES del sector turístico del distrito de Riohacha, específicamente los hoteles y restaurantes registrados en la Cámara de Comercio de La Guajira; con base a lo anterior, para el desarrollo del proyecto se consideraron las Pymes del sector turístico del distrito de Riohacha, específicamente los hoteles y restaurantes registrados en la Cámara de Comercio de La Guajira, tomando una muestra no probabilística e intencionalmente determinada de 30 Pymes ubicadas en la zona de mayor afluencia de turistas en el distrito

y consideradas como mejor posicionadas en este sector. Para el logro de los objetivos del estudio, se tomarán como unidades de información los gerentes y la persona que ejerce la función de jefe del área contable y financiera de las Pymes, para un total de 60 personas.

Para la recolección de la información se elaboró una encuesta con escala lickert, cuya validez se determinó a través del juicio de expertos en la variable de estudio; para determinar la confiabilidad se realizó una prueba piloto, la cual consistió en la aplicación del cuestionario a nueve sujetos con características similares al grupo de investigación y al introducir los datos en el programa SPSS 23,0 se obtuvo un coeficiente de Alfa Cronbach de 0.92, lo que indicó que el instrumento es altamente confiable.

Para el análisis de la variable, dimensiones e indicadores, se decide utilizar los parámetros establecidos en la estadística descriptiva, en la cual se emplea la media como medida de tendencia central. Para la interpretación de los estadísticos descriptivos y elaboración de las tablas de resultados se utilizarán baremos para la interpretación de la media, el cual se observan en la tabla 1, en los cuales se aprecia el rango, intervalo, categoría e interpretación.

Tabla 1. Categoría de análisis para la interpretación de la media

Rango	Intervalo	Categoría	Interpretación
5	$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Muy alto nivel	Indica que la actividad que se está analizando se ubica dentro de una frecuencia muy alta.
4	$3,4 < \bar{x} \leq 4.20$	Alto nivel	Indica que la actividad que se está analizando se ubica dentro de una frecuencia alta.
3	$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Moderado nivel	Indica que la actividad que se está analizando se ubica dentro de una frecuencia media.
2	$1.80 < \bar{x} \leq 2.60$	Bajo nivel	Indica que la actividad que se está analizando se ubica dentro de una baja frecuencia
1	$1,00 \leq \bar{x} \leq 1,80$	Muy bajo nivel	Indica que la actividad que se está analizando no se está ejecutando

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En esta tabla se detallan los baremos utilizados para la interpretación de la media, donde se aprecia el rango, intervalo, categoría e interpretación.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de analizar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, (TIC), en el proceso contable y financiero de las Pymes del sector turístico del distrito turístico y cultural de Riohacha -La Guajira.

Variable: Uso de las TIC en los procesos contables y financieros

Dimensión: Normatividad de uso TIC

En cuanto a los resultados obtenidos para la variable uso de las TIC en los procesos contables y financieros, en lo que se refiere a la dimensión normatividad de uso de las TIC, se destaca que el 25,0% de los sujetos encuestados está totalmente de acuerdo con que en su empresa actualmente existen políticas para el uso de las tecnología de la información y comunicación (Tic), ninguno de los individuos encuestados estuvo mediatamente de acuerdo, el 0,0% señaló estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 0,0% indicó estar medianamente en desacuerdo, y el 75,0% de los encuestados manifestaron estar totalmente en desacuerdo con lo expresado anteriormente. En cuanto a la media los resultados muestran que obtuvo un valor de 2.0 correspondiente a la categoría de bajo nivel según el baremo de medición previamente establecido.

En relación a si dentro de las políticas de su empresa se considera los avances tecnológicos impactantes en las áreas de la entidad, el 16,6% está totalmente de acuerdo, el 8,3% señaló estar medianamente de acuerdo, el 75,0% indicó estar totalmente en desacuerdo, ninguno de los encuestados estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 0,0% señaló estar medianamente en desacuerdo con lo planteado anteriormente. Obteniéndose una media de 1.9, ubicándose en la categoría bajo nivel según el baremo de medición diseñado.

En el mismo orden de ideas, respecto a si su empresa tiene mecanismos de selección para los sistemas tecnológicos acorde a sus necesidades, se observa que el 61,6% de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo, el 5,0% señaló estar medianamente de acuerdo, el 0,0% de los sujetos encuestados indicó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 8,3% de los encuestados expresó estar medianamente en desacuerdo y el 25,0% señaló estar totalmente en desacuerdo con lo planteado. La media de este indicador obtuvo un valor de 3.7, ubicándose en la categoría alto nivel según el baremo de medición diseñado

En cuanto a media de la dimensión de la normatividad en el uso de las TIC, se obtuvo un valor de 2.5 ubicándose en la categoría de bajo nivel, según el baremo previamente establecido.

Variable: Uso de las TIC en los procesos contables y financieros

Dimensión: Adquisición de TIC

Seguidamente, respecto a la dimensión a la adquisición de TIC, se puede observar que el 56,6% de los sujetos encuestados señaló estar totalmente de acuerdo con que su empresa tiene herramientas tecnológicas de última generación, el 15,0% señaló estar medianamente de acuerdo, el 0,0% de los individuos encuestado señaló estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, ningún sujeto encuestado señaló estar medianamente en desacuerdo y el 28,3% expresó estar totalmente en desacuerdo con lo expresado anteriormente. En cuanto a la media los resultados muestran que obtuvo un valor de 3.7, correspondiente a la categoría de alto nivel según el baremo de medición previamente establecido.

Asimismo, el 43,3% de los sujetos encuestados señalaron estar totalmente de acuerdo con que su empresa acostumbra a evaluar a sus proveedores antes de adquirir las herramientas tecnológicas necesarias para el funcionamiento de la entidad, el 50,0% de los encuestados señaló estar medianamente de acuerdo, el 3,3% de los encuestados indicaron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, ningún sujeto encuestado está medianamente en desacuerdo y el 3,3% señaló estar totalmente en desacuerdo con lo planteado. En cuanto a la media los resultados muestran que obtuvo un valor de 4.3, correspondiente a la categoría de alto nivel según el baremo de medición previamente establecido.

Igualmente, el 46,6% de los sujetos encuestados indicaron estar totalmente de acuerdo con que sus colaboradores reciben capacitaciones por parte del proveedor al momento de adquirir un software en su empresa, el 30,0% señaló estar medianamente de acuerdo, ninguno señaló estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 6,6% de los encuestados manifestó estar medianamente en desacuerdo y por último el 16,6% de los encuestado manifestó estar totalmente en desacuerdo. En cuanto a la media los resultados muestran que obtuvo un valor de 3.8, correspondiente a la categoría de alto nivel según el baremo de medición previamente establecido. Respecto a la dimensión adquisición de TIC se obtuvo un valor de la media de 3.9, ubicándose en la categoría de alto nivel según el baremo previamente establecido.

Tabla 2. Estadístico para la variable uso de las Tic en los procesos contables y financieros con sus indicadores.

Variable: uso de las TIC en los procesos contables y financieros		
Dimensiones	MEDIA	CATEGORÍA
Normatividad del uso TIC	2.5	bajo nivel
Adquisición de TIC	3.9	alto nivel
Total Dimensión	3.2	moderado nivel

Fuente: elaboración propia (2017).

Los resultados obtenidos en la variable uso de las Tic en los procesos contables y financieros, muestran que tiene un valor de la media de 3.2, lo que indica un nivel moderado, según el baremo establecido; reflejándose que de manera moderada se usa las TIC, se resalta que las

pymes del sector turístico no han diseñado políticas que definan la orientación y las directrices para la adquisición y uso de las TIC, en contraposición a lo señalado por Medina (2012) quien señala que las políticas constituyen una guía para orientar la acción; son lineamientos generales a observar en la toma de decisiones dentro de las empresas. Son criterios generales de ejecución que complementan el logro de los objetivos y facilitan la implantación de las estrategias.

CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación planteada se llegó a las siguientes conclusiones:

En relación al uso de las TIC en el proceso contable y financiero de las pymes del sector turístico del distrito turístico y cultural de Riohacha, La Guajira se pudo constatar a través de la encuesta, que las empresas de este sector no tienen diseñadas políticas para el uso y adquisición de las TIC; sin embargo estas empresas cuentan con herramientas tecnológicas de última generación y los empleados reciben capacitaciones por parte de sus proveedores al momento de adquirir estas herramientas.

Por otra parte, al hacer referencia a la aplicación de los TIC que se utilizan en el proceso contable y financiero de las pymes del sector turístico del distrito turístico y cultural de Riohacha, La Guajira, se pudo observar que las pymes objeto de estudio utilizan páginas web, utilizan Software contable para la elaboración de informes financieros, lo que ha contribuido a colocar a muchas de estas empresas en un alto nivel de competitividad en el mercado, sobretodo en el sector turístico; por lo tanto, las tecnologías aplicados han sido de mucha ayuda al mejoramiento de la calidad del servicio prestado a los clientes y a la elaboración de la información para la toma de decisiones.

Por último, se concluye que la utilización de las Tic en el proceso contable y financiero de las pymes constituyen una herramienta fundamental para crear la posibilidad de que las empresas aumenten su nivel de rentabilidad, utilidades, así como de la mejora en la rapidez de los procesos administrativos, en especial en la información contable, lo que contribuye a aumentar los niveles de competitividad en el mercado y presentar una información más clara y concisa en el área contable y financiero.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados arrojados se recomienda:

- Diseñar políticas claras para la adquisición y uso de las TIC en el proceso contable y financiero, de tal manera que los empleados de las empresas tengan las directrices y derroteros respecto a esta variable.

- Elaborar un manual de procedimientos que describa de manera clara el uso que los empleados deben darle a las Tic en los procesos contables y financieros.
- Actualizar permanentemente en las páginas web, las tarifas y los servicios ofertados para que los clientes tomen decisiones acertadas.
- Utilizar las redes sociales para dar a conocer las Pymes del sector turístico y cultural de Riohacha y los servicios que ofrecen cada una de ellas, de igual manera abre el camino hacia una nueva relación con el cliente para que tengan un espacio para comentar, sugerir e intercambiar información, ideas y conocimientos.
- Incorporación de herramientas Tic de trabajo colaborativo para facilitar la comunicación interna y la gestión, coordinación y la colaboración entre equipos de trabajo contable de la empresa, lo cual permitirá agilizar la toma de decisiones y ahorro de tiempo a un costo muy reducido.
- Implementación del uso de plataformas de comercio electrónico en la formación Tic para los empleados, lo que permitirá tener un recurso humano capacitado y competente en su área de desempeño.

REFERENCIAS

- Ceccobelli, M., Gitto, S., & Mancuso, P. (2012). ICT capital and labour productivity growth: A non-parametric analysis of 14 OECD countries. *Telecommunications Policy*, 36 (4), 282- 292.
- DANE, (2011). “Tenencia y uso de la tic en hogares y por personas de 5 años y más” boletín de prensa. PP., 31-40 en línea http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_tic_2010.pdf.
- Díaz, Á., Ficapal, J., & Torrent, J. (2013). ICT, innovation, wages and labour productivity. New evidence from small local firms. *Revista de Estudios Empresariales*, 2 (2), 29-45.
- Emprendedores UNL. (2014). La importancia de las TIC en el mundo empresarial. Obtenido de La importancia de las TIC en el mundo empresarial: <http://www.unl.edu.ar/emprendedores/?p=4776>
- Hernández (2013) Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. universidad de Castilla.
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). Metodología de la Investigación (6ª ed.) Bogotá: Mac Graw Hill.*
- Janke, F., & Packova, M. (2013). Impact of ICT investments on performance of companies in transition economies: Evidence from Czech Republic, Hungary and Slovakia. *Quality Innovation Prosperity*, 17 (2), 9-21.

- Jeon, B., Han, K. y Lee, M. (2009). Determining factors for the adoption of e-business: the case of SMEs in Korea. *Applied Economics*, 38, 1905-1916.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J. y Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing The business perspective. *Journal Decision Support Systems Archive*, 51(1), 176–189
- Ministerio de Educación Republica de Colombia (2018). Página WEB. <http://www.enticconfio.gov.co/que-son-las-tic-significado>
- Peirano, F. y Suárez, D. (2010). “TIC y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información” *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação Journal of Information Systems and Technology Management* Vol. 3, No. 2, 2006, p. 123-142
- Ríos, M., Toledo, J., Campos, O. y Alejos, A. (2009). Nivel de integración de las TIC en las PYMESS: un análisis cualitativo. *Panorama Administrativo Journal*, 3(6), 157-179.
- Scheel y Rivera (2009)*. Utilización de las TIC y su impacto en la competitividad de las empresas latinoamericanas. *Universidad & Empresa*.ISSN-e:2145-4558. Universidad del Rosario.
- Santoreli P. (2013). Diversity and intensity of ICT use effects on product innovation: evidence from Chilean micro-data. Paper presented at UNU-MERIT conference on Micro Evidence on Innovation and Development. United Nations University: Santiago de Chile, Chile.
- Universidad de Antioquia (2011). Espacios en Moodle en desarrollo y pruebas. Aprende en línea. <http://docencia.udea.edu.co/lms/moodle/>

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Edilberto Rafael Santos Moreno

Ingeniero Mecánico, Especialista en Planeación Educativa, Magister en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo. Docente de Planta en la Universidad de La Guajira en la Facultad de Ingeniería. Integrante del grupo de investigación INNOVAR, categoría B en COLCIENCIAS, consultor en Gestión de la innovación, Email: esantos@Uniguajira.edu.co, esantosmoreno@hotmail.com. Cel. 3003034633

Lorena Esther Gómez Bermúdez

Ingeniera Industrial, Especialista en Gerencia Financiera, Magister en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, Doctora en Gestión de la Ciencia y Tecnología, Docente de Planta en la Universidad de la Guajira en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Integrante del grupo de investigación INNOVAR, categoría B en

COLCIENCIAS, consultor en Gestión de la innovación, Email: lgomez@Uniguajira.edu.co.
Cel. 3013654663

Martha Josefina Castrillón Rois

Economista, Especialista en Administración de Empresas, Magister en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, Doctora en Gestión de la Ciencia y Tecnología, Docente de Planta en la Universidad de la Guajira en la Facultad de Ciencia Económicas y Administrativas, directora del grupo del grupo de investigación INNOVAR, categoría B en COLCIENCIAS, consultor en Gestión de la innovación, Email: mcastrillon@Uniguajira.edu.co, majocarois@gmail.com. Cel. 301303519

CAPÍTULO 16

APLICACIÓN DE BRAINSTORMING Y PROBLEM TREES PARA DETERMINAR FACTORES QUE INCIDEN EN ENSEÑANZA DEL INGLÉS*APPLICATION OF BRAINSTORMING AND PROBLEM TREES TO DETERMINE FACTORS THAT AFFECT THE TEACHING OF ENGLISH*

Jesús Llerena, Raúl J. Martelo, Jhon Cuesta y Javier Pinedo.

David Franco.

Universidad de Cartagena

RESUMEN

En la actualidad el manejo del idioma inglés es una herramienta importante para los estudiantes y egresados debido a que la producción de conocimientos y los negocios internacionales actualmente manejan este idioma. Existen diversas maneras de aprender este idioma, de manera tradicional o mediante el uso de herramientas tecnológicas. A pesar de esto existe un gran número de estudiantes que no manejan un buen nivel de inglés, esto hace que sus oportunidades laborales sean limitadas, por esto es necesario identificar qué factores inciden en la enseñanza de este idioma mediante el uso de las técnicas lluvia de ideas y árboles de problemas. Se les consultó a los docentes de inglés mediante la aplicación de un cuestionario que manifestaran las variables relevantes para la enseñanza del idioma y con el apoyo de un grupo de expertos se identificaron las de mayor relevancia y los efectos que tienen, cuando son consideradas. Lo anterior constituyó el árbol de problema con los factores y efectos definidos lo cual permitió tanto a docente como estudiantes conocer que se debe fortalecer, para obtener un manejo adecuado del inglés. Tras finalizar el árbol de problemas se obtuvo factores como: Metodología del docente, el interés de los estudiantes, la facilidad de impartir y adquirir conocimiento, el trabajo fuera del aula, el uso de recursos novedosos como TIC para el aprendizaje y la preparación previa del docente

PALABRAS CLAVE: Enseñanza, Brainstorming, TIC, Aprendizaje, Pedagogía.

ABSTRACT

Currently, the use of the English language is an important tool for students and graduates due to the fact that knowledge production and international business are currently handling this language. There are different ways to learn this language, in a traditional way or through the use of technological tools. Despite this there is a large number of students who do not manage a good level of English, this makes their job opportunities are limited, so it is necessary to identify what factors affect the teaching of this language through the use of rain techniques.

Ideas and problem trees. The English teachers were consulted by means of the application of a questionnaire that showed the relevant variables for the teaching of the language and with the support of a group of experts they identified the most relevant and the effects they have, when they are considered. This was the problem tree with the defined factors and effects, which allowed both teachers and students to know what should be strengthened, in order to obtain an adequate command of English. After completing the problem tree, factors such as: Teacher's methodology, students' interest, the ease of imparting and acquiring knowledge, work outside the classroom, the use of novel resources such as ICT for learning and the previous preparation of the teacher

KEYWORDS: teaching, Brainstorming, ICT, learning, pedagogy.

INTRODUCCIÓN

El inglés es conocido como el idioma global, puesto que los medios de difusión del conocimiento como: libros, artículos y manuales, generalmente se comparten en esta lengua (Moross et al., 2017). Este fenómeno no solo se presenta en el área del conocimiento, sino también a nivel económico (Teodorescu, 2015), donde globalmente se realizan los negocios internacionales mediante el lenguaje inglés. Por esto, se han creado planes que impulsan su aprendizaje y manejo, por ejemplo, México lanzó en las escuelas primarias el programa “el inglés te abre muchas puertas”, que consiste en el aumento de las horas de aprendizaje de este idioma y su utilización en otras áreas (Sayer, 2018).

Existen diferentes alternativas para el aprendizaje de este lenguaje, entre las cuales está el uso de herramientas tecnológicas, evidencia de ello es el estudio de Hung, (2014) en el cual utilizan recursos web guiados por docente y la técnica flip para contribuir al aprendizaje en casa. Por otro lado, (ChengChiang, 2016) propone el uso de juegos de realidad virtual en 3D para el aprendizaje de la segunda lengua, proponiendo tareas a realizar en el mundo virtual de Second life como plataforma factible para el aprendizaje de inglés. De manera similar, (Moreno 2011) evalúa la eficacia del multimedia para el aprendizaje de vocabulario de los niños del chocó. Por otra parte, (González, 2015) mediante la aplicación de un pretest y postest, evaluó la integración de herramientas tecnológicas para el aprendizaje del idioma inglés en estudiantes de grado 6 en Cali. Teniendo en cuenta lo anterior, la aplicación de métodos que apoyen el aprendizaje de este lenguaje, representa una ventaja para los países que no la hablan.

Sin embargo, en Colombia existe un bajo nivel de aprendizaje de inglés, que es evidenciado anualmente en las pruebas saber pro y 11 (Alonso et al., 2012). Por ello, es necesario determinar qué factores inciden en el aprendizaje de este idioma, para así determinar diversas estrategias para mejorar el aprendizaje del inglés, esto puede realizarse usando las técnicas lluvia de ideas y árbol de problemas. La lluvia de ideas consiste en la recolección de ideas de

un individuo y/o grupo de personas sin ningún tipo de criterio (Rizi et al., 2013). Por otro lado, el árbol de problemas consiste en hallar la relación que tienen las causas y los efectos conectados a un problema central (Davies, 1995).

Su campo de aplicación se refleja en estudios como el realizado por Ndayambaje et al. (2016) quienes aplicaron árbol de problemas y lluvia de ideas para identificar la razón del desempleo y subempleo en Kenia, Ghana y Rwanda y usando un árbol de objetivos plantearon una solución al problema. Por otro lado. Por otro lado Likitrattanaporn (2017). Quien utilizó lluvia de ideas para apoyar la técnica aprender-haciendo la cual permitió a los estudiantes de posgrado obtuvieron una mejora en su inglés y la enseñanza de este.

Considerando lo descrito, el objetivo de la investigación es aplicar las técnicas árbol de problemas y lluvia de ideas, para determinar los factores que inciden en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad de Cartagena y las consecuencias que conlleva no aprender la segunda lengua respecto a las oportunidades laborales y el desempeño profesional. Con base en los resultados obtenidos, establecer un plan para el mejoramiento del aprendizaje del inglés.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Lluvia de ideas: se define como una técnica que permite la recolección de ideas las cuales son brindadas de manera libre por los participantes con el fin de dar solución a una problemática en concreto. (Scannell & Mulvihill, 2012).

Árbol de Problemas: La técnica consiste en ordenar las ideas de tal manera que permite identificar el problema principal con causas y efectos bien definidos (Martelo et al., 2017). Es una técnica que facilita la identificación de un problema, la cual genera un modelo que relaciona las causas y efectos, esta se hace de manera participativa de los afectados del problema central. (Martínez y Fernández, 2010).

Aprendizaje: Se define como el cambio estable que sufre un individuo en su forma de actuar o cognición, esto mediante la experiencia, la madurez. (Muñoz y Perriáñez, 2012).

Enseñanza: Se define como las actividades realizada por los educadores para esparcir sus conocimientos (García et al., 2009).

Enseñanza-aprendizaje: es el proceso llevado a cabo por el docente y el estudiante donde el docente mediante la creación de situaciones problemas que hace que el estudiante sea reflectivo, analítico y crítico. (Ortíz, 2012).

METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo cualitativo investigación-acción. Cualitativa debido a que se busca comprender y recolectar los datos que experimentan las personas en una situación específica (Willing, 2013). investigación-acción puesto que se estudia una problemática al cual se le quiere dar solución y está atañe a una población específica (Hernández et al., 2014).

Población y muestra

La población estuvo conformada por docentes de inglés de la sede Piedra de Bolívar, en la Universidad de Cartagena con un total de 13, a la cual se aplicó censo poblacional.

Técnica e instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se optó por la técnica lluvia de ideas, la cual se aplicó mediante un cuestionario de preguntas abiertas, con el fin de obtener la opinión de los estudiantes acerca de los factores que inciden en el aprendizaje del idioma inglés.

Validez de instrumento

Como técnica de validez del instrumento, se optó por juicio de experto que permitió validar que las preguntas formuladas permitieran obtener los factores que inciden en el aprendizaje de la segunda lengua, con el fin de que los datos recolectados tuvieran la mayor veracidad posible.

Análisis de los datos

Al finalizar la recolección de las ideas mediante el cuestionario, se seleccionaron aquellas respuestas con mayor frecuencia (causas), y se implementaron en la técnica árbol de problemas, con el fin de identificar el problema central. Luego, con apoyo de 5 expertos se determinaron los efectos que se pueden producir teniendo en cuenta las causas establecidas.

Modelo planteado

Se estableció un modelo que muestra las diferentes etapas que se tuvieron en cuenta para la determinación de los factores que inciden en el aprendizaje de inglés, con la aplicación de la técnica lluvia de ideas y árboles de problemas, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1: Modelo Planteado para la determinación de factores que inciden en el aprendizaje del idioma inglés



Fuente: Autor, 2018.

(1) Creación y aplicación del cuestionario:

Se procedió con la creación de un cuestionario constituido por preguntas abiertas que permitió determinar los factores influyentes en la enseñanza del idioma inglés. Luego, se aplicó el cuestionario para recolectar las ideas de los docentes de inglés de la Universidad de Cartagena.

Se aplicó el cuestionario, donde se solicitó a los docentes que proporcionarán los diversos factores que consideraban relevantes para la enseñanza del idioma inglés, Tras finalizar la recolección de los datos del cuestionario se tabularon en orden descendente en la Tabla 1.

Tabla 1: Factores que inciden en la enseñanza del idioma inglés.

Factores	Frecuencia
falta de refuerzo del contenido	8
Actividades de valoración	6
falta de interés del estudiante	6
problemas para la adquirir el conocimiento	5
dificultad al momento de brindar la información	4
Metodología poco atractiva	4
Recursos inadecuados para la enseñanza	4
Estrés	2
Condiciones de formación	2
Preparación previa	2
El diseño del micro currículo	2
El grado de abstracción de los temas	2

Fuente: Elaboración propia (2018)

Se observó que los docentes de la Universidad de Cartagena consideran que uno de los factores relevantes a la hora de la enseñanza del inglés es: falta de refuerzo del contenido, Actividades de valoración, falta de interés del estudiante.

(2) *Determinación de las causas:*

Posteriormente se consultó a un grupo de expertos sobre la influencia de los factores proporcionados por los docentes en el proceso de enseñanza el idioma inglés, de las cuales se escogieron aquellas de mayor relevancia. Para la determinar las causas se aplicó juicio de expertos donde un grupo conformado por 5 expertos en el ámbito de la pedagogía, fueron consultados para así depurar los factores de mayor relevancia y establecer cuáles son las raíces del árbol de problemas, de las cuales se obtuvieron un total de 7 raíces las cuales se tabularon en la Tabla 2.

Tabla 2: Factores que inciden el aprendizaje del idioma inglés

Factores que inciden en la enseñanza del idioma inglés
Metodología poco atractiva
Falta de interés del estudiante
dificultad al momento de brindar información
Recursos inadecuados para la enseñanza
falta de refuerzos del contenido
Preparación previa
El grado de abstracción de los temas

Fuente: Elaboración propia (2018)

El grupo de experto determinó que de los factores brindados por los docentes un pequeño grupo de estas influyen en la enseñanza del inglés, por esto ellos brindaron factores tales como: herramientas del aprendizaje, estado Socioeconómico.

con los las causas ya establecidas se solicitó a los expertos que brindarán los efectos que da el tener una de las situaciones problemas ya mencionadas, estos nos brindaron las diferentes consecuencias relacionadas con su respectiva causa los cuales fueron tabulados en la Tabla 3.

Tabla 3: Causas y efectos

Causas	Efectos
Metodología poco atractiva	Poca atención de parte del estudiante. Pérdida de motivación de asistencia a clases. Aprendizaje lento.
Falta de interés del estudiante	Poco esfuerzo fuera del área de clases. Pérdida de oportunidades en ámbito laboral.
Dificultad al momento de brindar información	Poco afianzamiento de los conocimientos brindados por el docente. Una mala práctica de enseñanza-aprendizaje
Recursos inadecuados para la enseñanza	Poco entendimiento en ejercicios de escucha. Provoca menor interés en el aprendizaje del idioma fuera de las aulas. Desmejora el aprendizaje de la escritura, lectura, pronunciación y vocabulario.
Falta de refuerzos del contenido	Poco manejo del lenguaje por parte de los estudiantes
Preparación previa	Dificultad al impartir clases poca relevancia de los temas dados bajo nivel de aprendizaje de parte de los estudiantes

Fuente: Elaboración propia (2018)

(3) Creación y análisis del árbol de problemas:

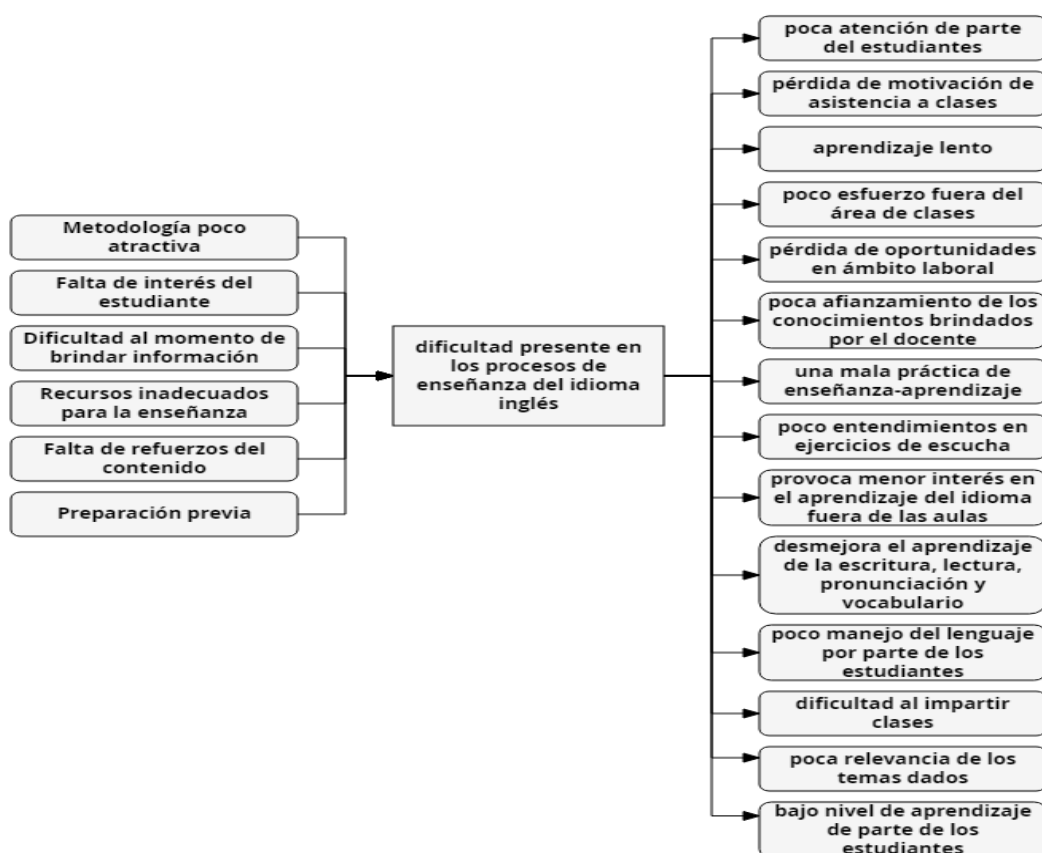
Para finalizar, se consultó nuevamente a los expertos con el fin de determinar cómo afecta, los factores, luego con las causas y efectos ya establecidas se procedió al armado del árbol,

con lo cual permitió determinar los factores que inciden en la enseñanza del idioma inglés, el problema principal y los efectos que se presentan tras presentar las **diversas causas**.

RESULTADOS

Tras terminar de analizar los datos se determinó con el apoyo de los expertos, el problema central (tronco) es las dificultades presentes en los procesos de enseñanza del idioma inglés, con sus respectivas causas (raíces) y efectos (hojas). Como se ve representado en la figura 1.

Figura 1: Árbol de problemas de las dificultades presentes en los procesos de enseñanza del idioma inglés



Fuente: *Elaboración propia (2018)*

Después de analizar el árbol se puede decir que las pocas raíces afectan en gran medida el proceso de aprendizaje que desmejora aspectos importantes de la pedagogía como el aprendizaje-enseñanza, esto perjudica a estudiantes, debido a que un bajo nivel de inglés disminuye las oportunidades laborales en empresas internacionales como en trabajos fuera del país.

Con respecto a los factores que se determinaron que inciden en la enseñanza, con los datos mostrados en el Gráfico 1 se determinó que los factores son: Metodología del docente, el interés de los estudiantes, la facilidad de impartir y adquirir conocimiento, el trabajo fuera del aula, el uso de recursos novedosos como TIC para el aprendizaje y la preparación previa del docente.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se concluyó que 1) la enseñanza puede facilitarse con el uso de equipo adecuado tanto como material de estudio salones y capacitación de los docentes 2) que los estudiantes muestran poco interés en aprender una segunda lengua puesto que los docentes señalaron como factor recurrente la falta de interés del estudiantes y el poco refuerzo en el contenido dado 3) también se señaló la falta de recursos para la enseñanza un problema constante la falta de laboratorios adecuados para impartir las clases esto hace que la metodología sea un poco menos atractiva para los estudiantes 4) la posibilidad de implementar el inglés como materia en los currículos de las diferentes carreras universitarias.

REFERENCIAS

- Alonso J, Casasbuenas P, Gallo B, Torres G. Bilingüismo en Santiago de Cali: Análisis de los resultados de las Pruebas SABER 11 y SABER PRO Cali, Cienfi Universidad Icesi, 2012.
- ChengChiang J. (2016). The crossroads of English language learners, task-based instruction, and 3D multi-user virtual learning in Second Life. *Computers & Education* 102 (2016) 152-171.
- Davies A. (1995). *Manage for a Change: Management of Development Projects a Guide for Community Groups*. Georgetown.IICA.
- Hernández R, Fernández C, Batista P. (2014) *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill. México.
- Hung H. (2014). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*.
- García I, Ruiz M, García M. (2009). *Claves para la educación: agentes y escenarios en la sociedad actual*. Madrid Narcea S.A. de Ediciones.
- González H. (2015) La integración de la tecnología como herramienta significativa en la enseñanza del inglés como lengua extranjera. *Horizontes Pedagógicos*, 17(1), 53-66.

- Likitrattanaporn W. The Development of English Language Teaching Skills for Graduate Students through the Process of Learning by Doing, *English Language Teaching* 10(7), 2017 96-107.
- Martelo R, Jiménez-Pitre I, Moncaris L. Guía Metodológica para el Mejoramiento del Desarrollo de Software a través de la Aplicación de la Técnica Árboles de Problemas, *Información Tecnológica* 28(3), 2017, 87-94.
- Martínez, R., & Fernández, A. (2010). Árbol de problema y áreas de intervención. Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas sociales. Comfama, Cepal.
- Moreno F. (2011) La multimedia como herramienta para el aprendizaje autónomo del vocabulario del inglés por parte de los niños. *Colombian Applied Linguistics Journal*. 13(1) 84-94.
- Moross J, Seki N, Morio I. (2017). English education for healthcare professionals in Japan. *Japanese Dental Science Review* (2017) 53, 111-116.
- Muñoz E, Perriáñez J. (2012). Fundamentos del aprendizaje y el lenguaje. Editorial UOC, Barcelona.
- Ndayambaje I, Ntawiha P, Ngigi S, Yaw S. Usefulness of problem tree, objective tree and logical framework matrix to fix challenges of unemployment and underemployment of higher education graduates in Rwanda, Kenya and Ghana *The Rwandan Journal of Education*, 3(2), 2016 36-77.
- Ortiz A. (2012) Metodología de la enseñanza problemica en el aula de clases ASIESCA.
- Sayer P. (2018). Does English really open doors? Social class and English teaching in public primary schools in Mexico *System* 73 (2018) 58-70.
- Rizi C, Najafipour M, haghani F, Dehghan S. The effect of the using the brainstorming method on the academic achievement of students in grade five in Tehran elementary schools *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 83, 2013, 230–233.
- Ruiz A, Gómez C. (2015). Investigación clínica: Epidemiología clínica aplicada. Bogotá Panamericana.
- Scannell M, Mulvihill M. (2012). The big book of brainstorming games. Mc Graw Hill. New York.
- Teodorescu A. (2015). Mobile learning and its impact on business English learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 180 (2015) 1535 –1540.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Jesús Alfredo Llerena Cabrera,

Estudiante de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cartagena, estudiante investigador del grupo INGESINFO.

Raúl José Martelo Gómez,

Ingeniero de Sistemas, Magister en Informática, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, investigador y líder de grupo INGESINFO.

David Franco Borré,

Ingeniero de Sistemas, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, investigador de grupo INGESINFO.

Javier Pinedo,

Ingeniero de Sistemas, Profesor de tiempo completo del programa de Ingeniería de Sistemas a distancia de la Universidad de Cartagena, investigador de grupo INGESINFO.

INCIDENCIA DEL MARKETING EN LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR COMERCIO EN RIONEGRO ANTIOQUIA: CONCEPTUALIZACIÓN



CAPÍTULO 17

**INCIDENCIA DEL MARKETING EN LAS MICROEMPRESAS DEL
SECTOR COMERCIO EN RIONEGRO ANTIOQUIA:
CONCEPTUALIZACIÓN***INCIDENCE OF MARKETING ON MICROENTERPRISES IN THE
COMMERCIAL SECTOR IN RIONEGRO ANTIOQUIA:
CONCEPTUALIZATION*

*Santiago Alzate Carmona, María Yamile Mazo Gil y Leidy García Jaramillo.
SENA - Grupo de investigación en Gestión y Desarrollo Empresarial Gestoring*

RESUMEN

En Colombia las microempresas del sector comercio ocupan un importante renglón en la economía y constituyen la principal fuente de generación de empleo, por lo cual se convierten en un motor de desarrollo. En el Oriente Antioqueño existen aproximadamente 14.640 empresas registradas en la Cámara de Comercio al 2018, de las cuales 6.776 pertenecen al sector comercio. Según la Superintendencia de Sociedades, Antioquia es la segunda región del país con más casos de empresas liquidadas desde 2007 hasta el 28 de febrero de 2018; entre las razones se encuentra la falta de planeación, el desconocimiento de las obligaciones que adquieren ante las entidades de control, el no hacer estudios del sector que van a atender, así como no tomar en cuenta los impactos en la economía a nivel nacional e internacional. Generalmente, el proceso comercial en las microempresas es empírico y de corto plazo y proviene de la exigencia de los clientes, o de la reacción a circunstancias inducidas por la competencia, pero no da respuesta a una planeación enfocada en generar un valor agregado que permita su sostenibilidad en el tiempo. Esta investigación pretende identificar las estrategias-acciones de mercadeo que implementan las microempresas del sector comercio, para analizar si estas permiten generar un diferencial y su permanencia en el mercado, con el fin mirar su estado actual y de acuerdo con el ciclo de vida en que se encuentren, poder generar una herramienta estratégica de marketing que se ajuste a la naturaleza y vocación de este tipo de empresas. Para lograrlo se implementará una metodología de naturaleza mixta con un alcance descriptivo, combinando herramientas cuantitativas y cualitativas que permitan realizar un análisis más objetivo y con una muestra representativa del sector, para posteriormente profundizar con expertos sobre cuáles son las estrategias de marketing que pueden implementar estas empresas y así generar una herramienta que pueda servir de guía para su fortalecimiento comercial.

PALABRAS CLAVE: estrategias, mercadeo, microempresas, comercio, Rionegro.

ABSTRACT

In Colombia, the microenterprises of the commerce sector occupy an important line in the economy and constitute the main source of employment generation, which is why they become an engine of development. In Eastern Antioquia there are approximately 14,640 companies registered in the Chamber of Commerce in 2018, of which 6,776 belong to the commerce sector. According to the Superintendence of Companies, Antioquia is the second region of the country with the most cases of companies liquidated from 2007 until February 28, 2018. Among the reasons is the lack of planning, the ignorance of the obligations that they acquire before the entities of control, not doing studies of the sector that they will attend, as well as not taking into account the impacts on the economy at a national and international level. Generally, the process of commercial management in microenterprises is empirical and short term and comes from the requirement of the clients, or the reaction to circumstances induced by the competition, but it does not respond to a planning focused on generating added value that allows its sustainability over time. This research aims to identify the strategies-marketing actions implemented by the microenterprises of the commerce sector, to analyze if these allow generating a differential and its permanence in the market, in order to look at its current state and in accordance with the life cycle in which are, to be able to generate a strategic marketing tool that fits the nature and vocation of this type of company. To achieve this, a methodology of mixed nature will be implemented with a descriptive scope, combining quantitative and qualitative tools that allow a more objective analysis and with a representative sample of the sector, to later deepen with experts on what are the marketing strategies that can be implemented in these companies and thus generate a tool that can serve as a guide for its commercial strengthening.

KEYWORDS: strategy, marketing, microenterprises, trade, Rionegro.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la gran participación de las microempresas en la dinámica empresarial del país, que según el Registro Único Empresarial y Social (Rues) a 2016, 94,7% de las empresas registradas son microempresas y 4,9% pequeñas y medianas, estas se convierten en un sector fundamental para el sistema productivo. Por su parte, al mirar el tipo de actividad a la que se dedican, es el comercio quien prima, convirtiéndolas en un importante eslabón de la cadena productiva. Pero a su vez, es un sector que se ve afectado por su corta permanencia en el mercado, debido a deficiencias relacionadas con la baja calificación de la mano de obra, bajas capacidades gerenciales y dificultades para acceder al crédito.

Las 22 mediciones realizadas hasta 2017 de la Gran Encuesta Pyme (GEP) de Anif revelan varias falencias de las Pymes del país. En primer lugar, aparece la visión de muy corto plazo que tienen este tipo de empresarios. El empresario Pyme hace muy poca planificación de su negocio a más de seis meses-un año, lo que reduce sus posibilidades de crecer”, explica Sergio Clavijo, presidente de Anif. En la práctica, según agrega, en este tipo de empresas la

prioridad es atender los asuntos del día a día, dejando de lado temas que pueden marcar diferencia en los mercados como la generación de valor agregado.

Así, uno de los mayores retos a los que se enfrenta el sector es el de sobrevivir en mercados altamente competitivos y globalizados y para ello se debe avanzar en la implementación de estrategias de marketing que permitan diferenciar y posicionar en el mercado este tipo de empresas. Razón por la cual se plantea el presente estudio, que tiene como objetivo estructurar una herramienta estratégica de marketing que se ajuste a las necesidades del sector comercio del municipio de Rionegro y para ello se realizarán las siguientes actividades:

1. Identificar los factores de permanencia de las microempresas del sector comercio, específicamente los asociados al marketing.
2. Analizar las estrategias que se implementan en las microempresas del sector comercio del municipio de Rionegro.
3. Diseñar estrategias de marketing para el fortalecimiento de las empresas del sector comercio del municipio de Rionegro.

Con el fin de analizar la incidencia del marketing en la permanencia de las microempresas, inicialmente se hará una reseña de las estrategias que se implementan en mercadeo de acuerdo con el tipo de empresa y ciclo de vida para luego contrastarlas con las que actualmente utilizan las empresas en la región.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La primera década del siglo XXI desafió a las empresas a prosperar financieramente e incluso a sobrevivir al enfrentar un entorno económico implacable. El marketing está desempeñando un rol fundamental al enfrentar esos desafíos. Las finanzas, la gestión de operaciones, la contabilidad y otras funciones empresariales realmente no tendrán relevancia sin la suficiente demanda para los productos y servicios de la empresa, para que ésta pueda tener beneficios. En otras palabras, una cosa no se concibe sin la otra. Así que el éxito financiero a menudo depende de la habilidad de marketing (Kotler&Keller, 2012). Es bajo este enfoque, que el marketing cobra su importancia y puede determinarse como uno de los factores que mayor influencia tiene en la permanencia empresarial.

La Asociación American Marketing Association (AMA), define la mercadotecnia como la actividad, conjunto de instituciones y procesos para crear, comunicar, entregar e intercambiar ofertas que tienen valor para los consumidores, clientes, socios y la sociedad en general.

Por su parte Kotler plantea que "El Marketing es la técnica de administración empresarial que permite anticipar la estructura de la demanda del mercado elegido, para concebir,

promocionar y distribuir los productos y/o servicios que la satisfagan y/o estimulen, maximizando al mismo tiempo las utilidades de la empresa". Además, en su libro Dirección de Marketing, define que "El marketing es un proceso social por el cual tanto grupos como individuos obtienen lo que necesitan y desean mediante la creación, oferta y libre intercambio de productos y servicios de valor con otros grupos e individuos" (Kotler&Keller, 2012).

De acuerdo con lo anterior, puede decirse que el mercadeo enfoca sus esfuerzos desde la demanda y no desde la oferta como anteriormente se pensaba, es decir, que se debe cambiar la perspectiva y enfocarse desde afuera hacia adentro, investigar los mercados, identificar que genera valor para el cliente y posteriormente planear como llegar a ellos.

Por tanto, aparece el comportamiento del consumidor como una de las disciplinas que debe integrarse al mercadeo y que desde el punto de vista de (Kanuk, 2010) se define como el comportamiento que los consumidores exhiben al buscar, comprar, utilizar, evaluar y desechar productos y servicios que ellos esperan que satisfagan sus necesidades. El comportamiento del consumidor se enfoca en la manera en que los consumidores y las familias o los hogares toman decisiones para gastar sus recursos disponibles (tiempo, dinero, esfuerzo) en artículos relacionados con el consumo. Eso incluye lo que compran, por qué lo compran, cuándo, dónde, con qué frecuencia lo compran, con qué frecuencia lo utilizan, cómo lo evalúan después de la compra, el efecto de estas evaluaciones sobre compras futuras, y cómo lo desechan. Es necesario entonces investigar dichos factores de comportamiento con el fin de establecer estrategias exitosas para llegar al público objetivo seleccionado.

Microempresas

Según la ley 905 de agosto 2 de 2004, Colombia define la Pyme según sus activos totales y el número de empleados, así:

Artículo 2°. Definiciones. Para todos los efectos, se entiende por micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros:

Figura 1: Parámetros.

EMPRESA	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVOS TOTALES POR VALOR
MICROEMPRESA **	Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores	inferior a quinientos (500) SMMLV / excluida la vivienda
PEQUEÑA **	Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50)	entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
MEDIANA **	Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200)	entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Colombia.

Teniendo en cuenta la gran participación de las microempresas en la dinámica empresarial del país, que según el Registro Único Empresarial y Social (Rues) a 2016, 94,7% de las empresas registradas son microempresas y 4,9% pequeñas y medianas, estas se convierten en un sector fundamental para el sistema productivo. Por su parte, al mirar el tipo de actividad a la que se dedican, es el comercio quien prima, convirtiéndolas en un importante eslabón de la cadena productiva. Pero a su vez, es un sector que se ve afectado por su corta permanencia en el mercado, debido a deficiencias relacionadas con la baja calificación de la mano de obra, bajas capacidades gerenciales y dificultades para acceder al crédito.

Las 22 mediciones realizadas hasta 2017 de la Gran Encuesta Pyme (GEP) de Anif revelan varias falencias de las Pymes del país. En primer lugar, aparece la visión de muy corto plazo que tienen este tipo de empresarios. El empresario Pyme hace muy poca planificación de su negocio a más de seis meses-un año, lo que reduce sus posibilidades de crecer”, explica Sergio Clavijo, presidente de Anif. En la práctica, según agrega, en este tipo de empresas la prioridad es atender los asuntos del día a día, dejando de lado temas que pueden marcar diferencia en los mercados como la generación de valor agregado.

Permanencia

En estudio realizado por la Cámara de Comercio de Medellín en la Revista RAED, se encuentra referencia que en las últimas décadas, la comunidad científica ha analizado temas como los factores de éxito para la permanencia o longevidad empresarial, encontrando dentro de los estudios internacionales los realizados por Peters y Waterman (1982) quienes fueron los primeros en publicar un texto relacionado con el éxito empresarial, titulado *In search of excellence*, con el fin de responder las preguntas sobre los determinantes de dicho éxito. Las universidades de Stanford y Wharton, en Estados Unidos, lideraron el análisis de casos de

empresas exitosas; en Europa, la Escuela de Negocios ESADE y la Universidad de Innsbruck en Austria han efectuado estudios similares.

Además, se publicaron libros que presentan los secretos para lograr el éxito y reflexiones sobre los motivos que llevan a las empresas a permanecer más allá del promedio del sector, entre ellos están: *The winning corporation: management practices that work* (1985) de Jagoe; *Built to last* (1994) de Collins (2003) de Mitchell y Coles; *Successful business models* (2003) de Debeleak; *Big winners and big losers* (2006) de Marcus; *La estrategia de las latinas* (2010) de DelaCerde-Gastélum; *Estudio sobre los factores de éxito de las grandes empresas de servicios en España* (2010) desarrollado por ESADE; *The enduring success* (2011) de Stadler. Lo anterior denota un interés de la comunidad académica con conocer y explorar este fenómeno como elemento empresa

En América Latina han sido más limitados los esfuerzos investigativos por establecer los motivos que pueden llevar a una empresa a pasar de la longevidad a la perdurabilidad. y Porras; *Value migration* (1996) de Slywotzky; *The living company* (1997) por De Geus; *The origin and evolution of new business* (2000) de Bhide; *Creative destruction* (2001) de Foster y Kaplan; *Good to great* (2001) de Collins; *The ultimate competitive advantage*.

METODOLOGÍA

La metodología está diseñada desde un enfoque mixto el cual se define como "un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada" (Sampieri, Fernández & Baptista, 2014, pág. 534). El alcance que se espera para este proyecto es de corte descriptivo, con el cual se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Sampieri, Fernández & Baptista, 2014, pág. 92).

En una primera fase se realizará revisión de literatura en bases de datos científicas, libros, revistas indexadas y demás documentos, con el fin de identificar los factores que indiquen en la permanencia de las microempresas del sector comercio, específicamente sobre las relacionadas con el marketing. En la segunda fase se aplicará un instrumento estructurado a las microempresas del sector comercio del municipio de Rionegro para analizar las estrategias que han implementado, las cuales se realizaran de manera presencial y telefónica.

En la última fase, se validará con expertos a través de entrevistas, los factores encontrados en las etapas anteriores, de tal forma que se pueda relacionar y medir el impacto de las estrategias-acciones de mercadeo realizadas por los microempresarios, para posteriormente

diseñar una herramienta que contenga una serie de estrategias para que dichas empresas puedan aplicar al interior y contribuir a su crecimiento y permanencia en el mercado.

La población por estudiar era de 1.911 microempresas que son la cantidad registradas en la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño (CCOA) a febrero 2018 en el municipio de Rionegro en el sector comercio, a dicha población se le aplicó un muestreo estratificado por: cantidad de empleados y años de permanencia (Mayor o igual a 3) obteniendo un total de 176 empresas que cumplen con ambos criterios, así, la muestra quedó constituida por 121 microempresas con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%.

RESULTADOS

Dado que la investigación se encuentra en curso, a la fecha se ha analizado la base de datos de la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño (CCOA) para realizar un previo análisis del sector. A febrero de 2018, el registro empresarial de la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño ascendía a 14.640 empresas en los 23 municipios que componen la microrregión, de ellas 6.674 pertenecen al sector Comercio, lo que equivale al 45,6%, encontrando que se sigue manteniendo la línea de representatividad del sector comercio respecto a otros sectores.

Específicamente se analiza en Rionegro que es el municipio de estudio inicial por ser el epicentro del desarrollo económico de esta zona y que como se puede ver en la siguiente tabla concentra el 28% de total de las empresas del sector.

Tabla 1: Empresas del sector.

MUNICIPIO	CANTIDAD	%
Rionegro	1911	28%
La Ceja	889	13%
Marinilla	652	10%
Carmén de Viboral	622	9%
Guarne	439	6%
Santuario	323	5%
El Retiro	237	3%
Sonsón	225	3%
Otros municipios	1476	22%
TOTAL	6774	100%

Fuente: Elaboración propia, tomado Base de datos CCOA. Feb 2018

Adicional para el estudio se hace una clasificación por los años de permanencia, asignando categorías para su mejor clasificación, entre ellas nacientes a las empresas que llevan menos de 3 años de registradas, creciendo entre 3 y 10 años, estables entre 11 y 15 años y maduras más 16 años.

Tabla 2. Clasificación por los años de permanencia

CATEGORIAS	AÑO	PERMANENCIA	CANTIDAD	TOTAL	%
NACIENTES	2018	0	67	705	37%
	2017	1	395		
	2016	2	243		
CRECIENDO	2015	3	140	781	41%
	2014	4	159		
	2013	5	102		
	2012	6	108		
	2011	7	86		
	2010	8	72		
	2009	9	53		
	2008	10	61		
ESTABLES	2007	11	36	191	10%
	2006	12	43		
	2005	13	34		
	2004	14	42		
	2003	15	36		
MADURAS	2002	16	24	234	12%
	2001	17	21		
	2000	18	21		
	1999	19	20		
	1998	20	14		
	1997	21	12		
	1996	22	16		
	1995	23	11		
	1994	24	19		
	1993	25	9		
	1992	26	9		
	1991	27	3		
	1990	28	10		
	1989	29	11		
1988	30	9			

	1987	31	13	
	1986	32	1	
	1985	33	2	
	1984	34	1	
	1983	35	2	
	1982	36	1	
	1981	37	1	
	1979	38	1	
	1977	39	1	
	1974	40	1	
	1973	41	1	
	TOTAL		1911	100%

Fuente: Elaboración propia, tomado Base de datos CCOA. Feb 2018.

De acuerdo con la tabla anterior, podemos inferir que el crecimiento empresarial es significativo en la región en tanto un 37% son empresas nacientes, además que la categoría de las empresas en crecimiento es del 41% y es un porcentaje importante para enfatizar el estudio en este tipo de empresas cuando se aplique el instrumento diagnóstico. Por su parte, el 12% que representa las empresas maduras se pueden tomar como caso de estudio para analizar las estrategias que han implementado y les ha permitido sobrevivir en el tiempo.

Finalmente, se hace una clasificación por número de empleados, que para el objeto de estudio no supera los 10 dado que son microempresas.

Tabla 3. Clasificación por número de empleados

N° Empleados	Cantidad	%
0	691	36,2%
1	693	36,3%
2	276	14,4%
3	84	4,4%
4	63	3,3%
5	40	2,1%
6	17	0,9%
7	13	0,7%
8	15	0,8%
9	7	0,4%
10	12	0,6%
TOTAL	1911	100%

Fuente: Elaboración propia, tomado Base de datos CCOA. Feb 2018.

Encontrando que en su mayoría las empresas de este sector tienen entre 0 y 1 empleado, entendiéndose la primera, que es el dueño quien atiende el negocio y no genera ningún empleo.

CONCLUSIONES

Las empresas del sector comercio tienen una gran representatividad en la dinámica empresarial nacional y regional, pero es un sector que carece de planeación a largo plazo, además es altamente informal y no genera diferenciales competitivos.

Se pretende con la investigación tener una lectura del funcionamiento de las microempresas del sector comercio en el municipio de Rionegro, para identificar sus fortalezas y oportunidades de mejora y que a posteriori se pueda replicar el estudio en otros municipios de gran relevancia en la microrregión.

Finalmente, con los resultados de la investigación se pretende crear una herramienta estratégica que sirva de guía a los microempresarios para fortalecer su gestión comercial y así incrementar su participación y permanencia en el mercado; debido a que en tiempos de tanta competencia quien no se adelante a las necesidades del cliente y tenga una propuesta de valor atractiva para ellos tiende a desaparecer.

REFERENCIAS

- Bautista Martin, P. A. (2013). Factores que inciden en el éxito de las microempresas con mínimo cinco años de existencia del sector terciario del municipio de Arauca, 85. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/9637/>
- Cámara de Comercio de Medellín. (2011). Permanencia empresarial en Medellín en el periodo 2004- 2014. Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo RAED, (12), 10–12. <https://doi.org/ISSN: 2248-4329>
- Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño. (2018). Base de datos registros empresariales.
- Cámara de comercio del Oriente Antioqueño. (2017). Concepto Económico Del Oriente Antioqueño 2017.
- DANE. (2014). Encuesta Anual Manufacturera - EAM. Boletín Técnico, 1–38. <https://doi.org/10.12797/SI.12.2013.12.01>
- Económicos, C. D. (2017). La Gran Encuesta Pyme. Recuperado el 5 de Mayo de 2018,

de http://anif.co/sites/default/files/encuestas_pyme/2017/12/gep_regional_i-2017.pdf

El Colombiano. (2018). 280 Empresas paisas han cerrado en los últimos 10 años. Recuperado el 10 Mayo de 2018, de <http://www.elcolombiano.com/negocios/280-empresas-en-antioquia-se-han-liquidado-en-los-ultimos-10-anos-FL8379043>

Fernando, G., & Ricaurte, M. (2012). Caso colombiano de las Pymes y su incidencia en la economía Resumen Introducción Métodos Resultados, 19–24.

Fondo Monetario Internacional. (2016). Situación y perspectivas de la economía mundial 2016. Recuerado el 15 Mayo de 2018 de http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2016wesp_es_s.p.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 2014 Hernández, R. Metodología de la Investigación. 6a Edición, Mc Graw Hill, México.

Kanuk, L. G. (2010). Comportamiento del consumidor (Décima Edición ed.). (V. d. Ramírez, Trad.) México: Pearson.

Kotler, P. & Keller. (2012). Dirección de Marketing (Vol. Decimocuarta Edición). México: Pearson.

Melgarejo, Z., Vera, M., & Mora, E. (2014). Diferencias de desempeño empresarial de pequeñas y medianas empresas clasificadas según la estructura de la propiedad del capital, caso colombiano. *Suma de Negocios*, 5(12), 76–84.
[https://doi.org/10.1016/S2215-910X\(14\)70029-1](https://doi.org/10.1016/S2215-910X(14)70029-1)

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2016). Definición Tamaño Empresarial Micro, Pequeña, Mediana o Grande. Recuperado el 12 de Myo de 2018, de http://www.mincit.gov.co/mipymes/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresarial_micro_pequena_mediana_o_grande

Montoya, A., Montoya, I., & Castellanos, O. (2010). Situación de la competitividad de las Pyme en Colombia : elementos actuales y retos. Current competitiveness of Colombian SMEs : determining factors and future challenges. *Agronomía Colombiana*, 28(1), 107–117. <https://doi.org/0.1108/00251740310495568>

RESUMEN HOJA DE VIDA AUTORES

Santiago Alzate Carmona:

Estudiante de la Tecnología en Gestión de Mercados, con experiencia en proyectos de investigación a nivel comercial en la creación de instrumentos y recolección de información. Pertenezco al grupo de investigación en Gestión y Desarrollo Empresarial Gestoring, avalado por el SENA.

Maria Yamile Mazo Gil:

Estudiante de la Tecnología en Gestión de Mercados, con experiencia en proyectos de investigación a nivel comercial en la creación de instrumentos y recolección de información. Pertenezco al grupo de investigación en Gestión y Desarrollo Empresarial Gestoring, avalado por el SENA.

Leidy Johana García Jaramillo:

Administradora de Mercadeo y Especialista Tecnológica en Gestión de Proyectos, con experiencia laboral como instructora y consultora empresarial en mercadeo e investigación de mercados. Pertenezco al grupo de investigación en Gestión y Desarrollo Empresarial Gestoring, como instructora líder del semillero. He participado en la ejecución de proyectos de investigación a nivel institucional con la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, La Universidad de Antioquia y Ceipa

.

TURISMO EN EL CABO DE LA VELA: UN ACERCAMIENTO ENTRE LOS IMAGINARIOS TURÍSTICOS DE LOS VISITANTES Y LA CREENCIA DE JEPIRRA, TERRITORIO SAGRADO



CAPÍTULO 18

**TURISMO EN EL CABO DE LA VELA: UN ACERCAMIENTO
ENTRE LOS IMAGINARIOS TURÍSTICOS DE LOS VISITANTES Y
LA CREENCIA DE JEPİRRA, TERRITORIO SAGRADO**

**TOURISM IN THE CAPE OF THE CANDLE: AN APPROACH BETWEEN
THE TOURIST IMAGINARIES OF THE VISITORS AND THE BELIEF OF
JEPİRRA, SACRED TERRITORY**

María Laura Aponte Aaron y Esmerlis Camargo Torres
SENA – Centro Industrial y de Energías Alternativas

RESUMEN

El turismo, siendo de las actividades que más auge ha tenido en las últimas décadas, ha demostrado que trae beneficios, pero también se ha evidenciado que genera impactos negativos. Entre los desafíos que esconde esta actividad es imprescindible destacar la necesidad de una planificación basada en la voluntad de la comunidad para definir qué se pone en valor para el uso turístico y qué se reserva para la conservación, y de esta manera promover destinos turísticos sostenibles. El Cabo de la Vela, en la Guajira, es un popular destino para disfrutar del sol y la playa, pero también es un territorio sagrado (*Jepirra*) para la comunidad wayuu, quienes son los habitantes ancestrales. En este lugar el turismo se ha desarrollado de manera espontánea, poco coordinada y sin lineamientos sociales, culturales, económicos y ambientales que ayuden a organizar el flujo de visitantes para generar un impacto positivo para la comunidad y el territorio. Sin embargo, se ve en esta actividad una herramienta que, con la revalorización de las tradiciones, mitos y leyendas wayuu, puede ayudar a la conservación de esta cultura y a mejorar las condiciones de vida de su población. Es por esto que es requerido analizar los imaginarios de los visitantes y la oferta turística en el Cabo de la Vela, así como su concordancia con las creencias de *Jepirra*. Esta investigación, sustentada en un trabajo de campo extenso, pretende mostrar la urgencia de impulsar un turismo en armonía con las creencias de los wayuu, así como facilitar instrumentos para la gestión sustentable de esta actividad en el Cabo de la Vela y mejorar la oferta turística a través del diseño y divulgación de actividades y productos a partir de la cultura.

PALABRAS CLAVE: Imaginarios turísticos, idearios, destino turístico, cosmovisión, comunidad wayuu

ABSTRACT

Tourism, being one of the activities that has boomed in recent decades, has shown that it brings benefits but has also been shown to generate negative impacts. Among the challenges that this activity hides, it is essential to highlight the need for planning based on the will of

the community to define what is put into value for tourism use and what is reserved for conservation, and in this way promote sustainable tourism destinations. The Cabo de la Vela, in the Guajira, is a popular destination to enjoy the sun and the beach, but it is also a sacred territory (Jepirra) for the Wayuu community, who are the ancestral inhabitants. In this place, tourism has developed spontaneously, with little coordination and without social, cultural, economic and environmental guidelines that help to organize the flow of visitors, generating a positive impact for the community and the territory. However, this activity is seen as a tool that, with the revaluation of Wayuu traditions, myths and legends, can help to conserve this culture and improve the living conditions of its population. This is why it is required to analyze the imaginary of the visitors and the tourist offer in the Cabo de la Vela, as well as its concordance with the beliefs of Jepirra. This research, supported by extensive field work, aims to show the urgency of promoting tourism in harmony with the beliefs of the Wayuu, as well as providing tools for the sustainable management of this activity in the Cabo de la Vela and improve tourism through the design of activities and products based on culture.

KEYWORDS: Tourist images, ideas, tourist destination, worldview, Wayuu community

INTRODUCCIÓN

La investigación en el campo de la actividad turística es amplia, sin embargo, es necesario enriquecer la literatura existente en relación a ella y el desarrollo sostenible de la comunidad acogedora. Para esto es imprescindible analizar los imaginarios de los visitantes y los receptores en relación al destino turístico, y tener en cuenta los idearios, los cuales ayudan a moldear las vocaciones turísticas de cada lugar.

El presente artículo busca dar respuestas a la necesidad de preservar la cultura wayuu en el Cabo de la Vela, la cual está siendo alterada como consecuencia del flujo incontrolado de turistas. Hace falta tomar medidas para que, como dice la Constitución Nacional en la Ley 21 de 1991 (Artículo 4), por la cual se aprueba el Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales, se preserven las personas, instituciones, bienes, trabajo, cultura y el medio ambiente de los pueblos indígenas. La hipótesis en la que se sustenta este trabajo es que con el mejoramiento de la oferta turística a través del diseño de actividades y productos a partir de la cultura se puede ayudar a recuperar y preservar la misma.

El objetivo principal de esta investigación es analizar la relación entre los imaginarios turísticos de los visitantes del Cabo de La Vela y la creencia Wayuu de Jepirra, territorio sagrado. Para esto se identifican los actores del destino, se caracteriza la comunidad receptora del corregimiento, y se establece la relación entre los imaginarios de visitantes y la concepción del Territorio Sagrado con el ánimo de revisar si la oferta turística es coherente con la vocación del destino relacionada con el etno-turismo y si la comunidad local es la principal receptora de beneficios de esa actividad.

Poner énfasis en el análisis de los imaginarios turísticos y los idearios ayuda a entender lo que se espera del lugar en relación a la cultura, naturaleza y a la misma felicidad que se busca en el destino, lo que se convierte en una herramienta para impulsar un turismo responsable.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Los imaginarios sociales y turísticos, los idearios, los significados de destino turístico, el territorio y la cosmovisión de la comunidad wayuu son elementos clave en esta investigación. Los imaginarios sociales, los cuales emergen de la interpretación y reflexión de una serie de autores clásicos y contemporáneos que describen y problematizan este fenómeno de carácter cultural. Éste es parte de la apropiación social y mental de un evento, fenómeno o contexto social, que genera en el individuo un deseo o rechazo, a partir de la valoración social que el individuo le otorgue. En este sentido, Hiernaux, (2002), describe al imaginario social como:

“conjunto de creencias, imágenes y valoraciones que se definen en torno a una actividad, un espacio, un periodo o una persona (o sociedad) en un momento dado. La representación que el imaginario elabora de un proceso, es construida a partir de imágenes reales o poéticas (inmersas en el campo de la fantasía). Variable y distendido, el imaginario es una construcción social –al mismo tiempo individual y colectiva- en permanente remodelación, una suerte de edificio mental que nunca se termina ni se terminará de ampliar o remodelar” (p. 7)

Desde el enfoque del imaginario del turismo expuesto por el investigador Daniel Hiernaux-Nicolás (2002, p. 8), se entrelazan cuatro idearios construidos sobre la perspectiva del futuro visitante a un lugar específico: la conquista de la felicidad, el deseo de evasión, el descubrimiento del otro y el regreso a la naturaleza, aspectos integrados sobre el sentido de generar una ruptura temporal de la cotidianidad preexistente en el turista, que busca disfrutar en tiempos de ocio las diversas características culturales, naturales y físicas que puede proveer el entorno al que se traslada.

Este concepto de imaginario más tarde es hilado al turístico que se entiende como “la porción del imaginario social referido al hecho turístico, es decir a las numerosas manifestaciones del proceso societario de viajar” (Hiernaux-Nicolás 2002, p. 13) donde se privilegian una serie de sentimientos y anhelos que se conectan simbólicamente, emotiva y culturalmente entre el visitante y el espacio que desea visitar.

Gravari-Barbas y Graburn (2011, p. 2), destaca el carácter geográfico de los imaginarios, dado que las prácticas y sus representaciones culturales sobre los lugares son quienes le crean

y expresan nuevas características del imaginario turístico. Es así que estos imaginarios permiten a los individuos y a los grupos representarse un lugar en tanto que destino turístico aprehensible; crean el deseo, hacen a un lugar atractivo, contribuyen a concretar un proyecto de viaje (interviniendo a la vez en la selección previa del lugar visitado y en las prácticas asociadas a priori al viaje emprendido), reducen la distancia con el lugar turístico, suavizan su carácter exótico, al mismo tiempo que lo construyen.

Los imaginarios turísticos, según Elías Mujica (2010, p. 249) se caracterizan por exteriorizar una representación sobre el lugar que el turista planea visitar; es decir desde afuera; esta proyección social también se puede generar por la comunidad receptora, es decir, de “adentro hacia afuera”, modificándose el ideario que se tiene del contexto a partir de la elaboración participativa de los valores y productos turísticos a cargo de los miembros de la comunidad que encuentra. Esta moldeabilidad de los imaginarios los convierte en un instrumento de gestión del atractivo turístico ya que incide en los idearios que traen los visitantes, y por lo tanto se pueden reforzar valores que den la posibilidad de preservar y divulgar el patrimonio cultural.

La necesidad de abordar la construcción de imaginarios turísticos más allá del turista nacional, es decir también del extranjero que visita el Cabo de la Vela, tiene como objeto incorporar el entorno natural como parte de un patrimonio cultural. Esta incorporación responde al hecho que para la comunidad wayuu no hay diferencia entre ambas, sino que el valor paisajístico del territorio del Cabo de la Vela tiene a la vez un valor cultural, lo cual se refleja con la mitología y el carácter sagrado de estos lugares.

Para esto se requiere de estrategias urgentes, con un enfoque participativo, orientadas a la construcción de imaginarios e idearios turísticos que tengan en cuenta las creencias de sus pobladores, lugareños, sabedores culturales y empresas locales, y que permitan la circulación y apropiación social de valores estéticos, simbólicos y culturales para el desarrollo sostenible de las comunidades que integran el micro-clúster del Cabo de la Vela. De esta manera se podría hablar de etno-turismo en el Cabo de la Vela.

Según Alexandre Panosso (2012) el destino turístico, en oposición al origen, se refiere al lugar en el que los turistas pretenden pasar el tiempo cuando están lejos de casa. En términos generales se puede afirmar que los destinos turísticos representan los lugares deseados por los turistas para ejercer las acciones asociadas al descanso y disfrute, los cuales tienen ciertas características geográficas, sociales y culturales que atraen la atención de los potenciales visitantes. El destino turístico está integrado por la combinación de diferentes actividades, eventos, productos y servicios que, a juicio de Molina (2002), pueden agruparse bajo dos categorías: recursos del destino turístico –naturaleza o monumentos, entre otros–, y su oferta básica y complementaria –entretenimiento, restauración o eventos culturales, entre otros–. Con esta conceptualización de destino turístico, se establece una relación clara entre las

características culturales, sociales y paisajísticas de un contexto, con el fin de ser objeto de una oferta turística, asumiendo las particularidades y el tipo de servicio que se quiere prestar por parte de los diversos actores que lo componen como un proceso de apropiación social colectiva donde se destacan las virtudes del contexto para ser “consumido” por el visitante. La venta y promoción de actividades turísticas están ligadas a una serie de enunciaciones y narrativas que le dan un sentido tanto al servicio como al lugar que se define como de uso y goce turístico, de tal manera que es clave el proceso de construcción discursiva que se elabora sobre el contexto de la promoción y consumo de una oferta turística. De manera que referirse al Cabo de la Vela como lugar sagrado o territorio indígena construye discursos que utilizan la cosmovisión de la comunidad wayuu como elemento de atracción turística.

En el abordaje de este artículo, que pretende dar herramientas para el fortalecimiento etno-turístico y cultural del Cabo de la Vela como estrategia para proteger la cultura y promover el desarrollo de un turismo responsable y sustentable, el análisis de los imaginarios turísticos sirve para reafirmar la vocación del destino turístico del Cabo de la Vela y ajustarla a la cosmovisión de los wayuu para así respetar sus usos y tradiciones. Los imaginarios turísticos son claves a la hora de formular mecanismos para la preservación y la promoción del patrimonio cultural, y así garantizar el aprovechamiento turístico de una comunidad en particular.

METODOLOGÍA

Esta investigación se fundamenta en el trabajo de campo realizado entre el 2016-2018, donde se pudo hacer una cartografía social en una escuela de la comunidad (Kamushiwo) y se hicieron entrevistas semi-estructuradas a la comunidad receptora, las cuales permitieron identificar las características socio-culturales del territorio y la comunidad wayuu, y los impactos y retos de la actividad turística en el Cabo de la Vela.

También se cuenta con una investigación cuantitativa, ya que se realizaron 70 encuestas a los turistas del Cabo de la Vela, calculando la muestra con la aplicación de la fórmula de Sierra Bravo diseñando el cuestionario en base a preguntas dicotómicas. Es importante decir que la autora cuenta con una experiencia de trabajo en el Cabo de la Vela de más de 20 años, lo que le permite tener una visión integral del proceso de transformación que ha vivido el Cabo de la vela y la comunidad wayuu que la habita.

La sistematización de los datos mediante una ficha de recolección y la investigación bibliográfica durante todo el transcurso del trabajo de campo ha sido imprescindible para fundamentar los resultados con unos lineamientos teóricos.

RESULTADOS

A continuación, se presentará de qué manera las narrativas e idearios influyen en la configuración del imaginario turístico sobre el Cabo de la Vela, su correspondencia con la creencia de Jepirra, como territorio sagrado, y de qué manera los turistas perciben esto en el destino. En primer lugar, se exponen las características y significaciones de Jepirra, como territorio sagrado, es decir la cosmogonía de los wayuu sobre el Cabo de la Vela. En segundo lugar, se describe los perfiles de los visitantes y sus imaginarios. Y por último se explican las tensiones actuales que se viven en el territorio como consecuencia de la actividad turística, y las propuestas que se están desarrollando para solucionarlas.

Jepirra, territorio sagrado

La comunidad indígena del Cabo de la Vela evoca a un conjunto de imaginarios estrechamente relacionados a los usos y costumbres que los indígenas wayuu han mantenido en su territorio.

El Cabo de la Vela pertenece al municipio de Uribia, en la Alta Guajira, y se considera la más tradicional ya que es el territorio ancestral de todos los wayuu, donde se presume que se conservan en toda su plenitud los rasgos culturales de la etnia. Según los datos proyectados por el DANE, para el 2017 el municipio de Uribia posee una población de 186.532 habitantes, teniendo en su cabecera municipal 13.389 y en la zona rural 173.143 habitantes. La mayoría de la población que habita el municipio de Uribia pertenece a la comunidad indígena Wayuu (95%) y, en menor proporción, por mulatos, comunidad afrocolombiana, y por mestizos provenientes de varios departamentos de la Costa Atlántica (DANE, 2005).

Los wayuu de hoy se distinguen fundamentalmente como pescadores y pastores de cabras y ovejas, pero también son comerciantes de bienes, como alimentos, gasolina y artesanías (Carabalí 2014 p. 223). Este último es un trabajo principalmente femenino mediante el cual las wayuu consiguen un ingreso constante para la unidad familiar, de manera que la producción y comercialización de mochilas, chinchorros y mantas es clave para la economía familiar wayuu. Actualmente el turismo también ayuda al sustento económico de algunos, y aunque no hay datos exactos de la cantidad de familias que se ayudan económicamente del turismo, se estima que unas 101 familias, ya que hay 101 negocios turísticos.

En el Cabo de la Vela los paisajes que se destacan son: la Playa del Cabo, donde se encuentran las posadas y restaurantes; las de Playas del Ojo de Agua, donde se encuentra una piscina natural que lleva este nombre gracias a un montículo de tierra donde se encuentra un pequeño nacimiento de agua y algunos acantilados, que para los Wayuu este es el lugar donde se comunican con sus antepasados; el Cerro del Pilón de Azúcar, lugar de gran interés paisajístico, dado que en este espacio el desierto se encuentra con el mar colorido del Cabo;

el Cerro del Faro, un mirador de la zona del Cabo e incluso de diversos puntos de La Guajira; El Morro, una roca sobresaliente en las aguas del mar del Cabo, que de acuerdo a la tradición Wayuu es desde esta roca de donde las almas parten hacia la eternidad (Secretaría de Desarrollo Económico, Oficina Departamental de Turismo, s.f.).

El territorio es clave en el desarrollo de la vida espiritual y material de los wayuu, hasta el punto que existen ciertos lugares que se denotan sagrados, como los ubicados en la Alta Guajira donde nacen los ancestros. En la cosmovisión wayuu, según investigaciones de varios autores como Weildler Guerra Curvelo (2002) está asociada a Ley de Origen, donde el territorio es fundamental en cuanto es de uso colectivo más no individual.

Así también, la cosmovisión se distingue por evocar la veneración de dioses como los asociados a la naturaleza, destacándose *mma* (tierra) y *juya* (lluvia), los cuales son fundamentales en la afirmación identitaria sobre la base de normar y reglamentar la vida desde el reconocimiento de sitios sagrados claves en el equilibrio espiritual de las comunidades que la integran.

Uno de los lugares sagrados de la comunidad wayuu está en el Cabo de la Vela, conocido como *Jepirra*. Siendo éste un terreno desértico, para los Wayuu de toda La Guajira representa un lugar sagrado donde descansan sus muertos, ya que en sus conocimientos tradicionales es el espacio sagrado donde los espíritus de sus difuntos llegan para pasar a lo desconocido. *Jepirra* se encuentra en la orilla del mar, en donde está el cerro antiguo (Pocaterra, 2009), entendiendo por “cerro antiguo” al cerro Pilón de Azúcar, y según Vásquez y Correa (1992) dicho Cabo de la Vela es *Jepirra*, o senda por donde las almas de los Wayuu muertos recorren el camino hacia su última morada: en el fondo del mar.

Los idearios e imaginarios alrededor del Cabo de la Vela

Los primeros visitantes del Cabo de la Vela eran nacionales, pero la dinámica ha cambiado con los años, y ahora, por lo general, son extranjeros, principalmente jóvenes o profesionales. Los idearios que los motivan a visitar este lugar, según las categorías de Hiernaux (2002), tiene que ver en primer lugar con el regreso a la naturaleza, y en segundo lugar con el deseo de evasión y el descubrimiento del otro.

Los imaginarios con los que llegan los turistas se configuran a través de las narrativas e imágenes que se encuentran mayoritariamente en las redes sociales, donde se muestra la riqueza natural, y de manera superficial las particularidades culturales y las significaciones del territorio wayuu. Una vez han visitado el Cabo de la Vela, el imaginario no cambia mucho, ya que la oferta turística que hay no cuenta con una oferta cultural extensa que permita al visitante hacerse una idea de la riqueza cultural de la comunidad wayuu y del simbolismo del territorio. Un ejemplo de esto es que al pedir a los turistas una descripción

del Cabo de la Vela se repiten elementos como la playa, el mar, el viento, los paisajes, el desierto, los colores azules, amarillos y anaranjados.

Tensiones en el territorio wayuu

El desarrollo del kitesurf, actividad deportiva traída al Cabo de la Vela por los *arijunas* (personas que no son wayu), ha generado tensiones en la comunidad y ha puesto en evidencia la vulnerabilidad de la reproducción y el respeto de la cultura wayuu como consecuencia del turismo. El proceso de aculturación que viven los jóvenes en muchas entrevistas se ha relacionado con el turismo y concretamente con el desarrollo de esta actividad. Además, en las cartografías realizadas en la escuela de Kamushiwo, quedó demostrado que, aunque entre los adultos y los jóvenes del grado 10 se conservan las creencias wayuu, los niños y niñas de primaria las desconocen.

Tanto las autoridades tradicionales del territorio como la mayoría de los entrevistados se muestran preocupados, y ante el peligro de pérdida de los usos y costumbres y también como respuesta al impacto ambiental que está implicando la actividad turística en el Cabo de la Vela, se ha tomado la decisión de ordenar y planificar, y para ello poner una normas de control en el territorio. La Asociación de Hospedajes y Restaurantes del Cabo de la Vela nació en 2015 gracias al acompañamiento que hace el SENA con el “Programa Técnico en Operación de Alojamiento rural”, a través del cual se creó “el código de comportamiento para propios y visitantes”, que ha derivado a lo que hoy día se llama “Acuerdo Comunitario”. Este acuerdo contiene unas normas para recuperar las tradiciones y organizar el turismo, buscando una sostenibilidad en el territorio. De manera que se puede ver en el turismo una manera de re-significar la creencia de Jepirra, ya que puede reactivar la cultura, siendo una excusa para recuperar usos y costumbres, reivindicarlos y sentirse orgullosos de estos.

CONCLUSIONES

Este artículo pone de manifiesto la urgencia de tratar las actividades turísticas, no solamente desde una perspectiva económica, sino también desde una perspectiva social, cultural y ambiental. El caso concreto de este estudio demuestra que el potencial cultural de los destinos turísticos es una atracción y además es una estrategia para revalorizar la cultura y conservarla.

El Cabo de la Vela, territorio sagrado para la comunidad wayuu, cuenta con atractivos naturales y culturales de interés mundial que están en peligro debido, entre otros factores que están fuera del alcance de esta investigación, al auge del turismo. Éste se ha incrementado sin que exista una planificación ni un ordenamiento de esta actividad (Brugués 2017 p. 46), y aunque ha implicado ciertos beneficios para algunos miembros de la comunidad wayuu, ya que se ha conseguido un ingreso económico alternativo a las actividades tradicionales,

también ha generado tensiones en el territorio, un ejemplo de eso es la problemática que hay detrás de la actividad deportiva del kite-surf.

Con el análisis de los imaginarios e idearios de los visitantes del Cabo de la Vela, se reafirma el potencial o influencia de las narrativas sobre el territorio encontradas en páginas web, en redes sociales, entre otros medios, para afianzar o definir la vocación del destino turístico. La configuración de idearios e imaginarios se da en dos direcciones: La de los visitantes y la de los receptores, por eso es necesario abordar tanto las narraciones que describen el destino turístico, desde la óptica del visitante, como la oferta del mismo, desde la comunidad local.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, en el caso concreto del Cabo de la Vela se hace necesario reforzar el componente cultural, que tiene que ver con las expresiones propias de la comunidad wayuu, es decir trabajar para hacer un verdadero etno-turismo de acuerdo a las voluntades y necesidades de la comunidad, y que los beneficios que se deriven de la actividad turística se traduzcan en mejoras en las condiciones de vida de la misma y de sus visitantes. Esto requiere de un proceso comunitario y participativo, que genere una apropiación social colectiva del turismo, lo que ya ha empezado con la definición del “Acuerdo Comunitario”, el cual busca la sostenibilidad del destino.

Frente a esta situación, como iniciativa del centro industrial y de energías alternativas del Sena Regional Guajira, con el apoyo de Tecno parque del Sena, Nodo Cesar, en mayo del 2018 se inició un trabajo para el diseño y puesta en funcionamiento de una aplicación móvil, que ayude a lo antes mencionado. La App que se está creando pretende ser una herramienta tecnológica que facilita la difusión de las actividades turísticas en el Cabo de La Vela, diseñadas a partir de usos y costumbres de la cultura wayuu. Esta propuesta puede ayudar a difundir el valor cultural y sagrado ancestral del territorio wayuu, especialmente del Cabo de la Vela.

Por último, es necesario que desde la academia y todos los actores sociales vinculados a la actividad turística, hagan seguimiento a esta iniciativa y se valoren sus alcances, verificando los resultados esperados: Rescate y conservación de la cultura wayuu, promoción de un turismo cultural, justo y ordenado en el Cabo de La Vela, que respete los usos y costumbres de una de las comunidades indígenas más importantes de Colombia, La Wayuu.

REFERENCIAS

Brugés, E. A. (2017). 1960 - 2010: 50 Años de turismo en el Cabo de la Vela. Tesis de Maestría. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Burgos, L. (s.f.). La cultura Wayuu vista por Alíjunayuü. Maicao.

- Carabalí, Alexis (2014) Por una antropología del territorio: dinámicas territoriales. Morfologías sociales y configuraciones culturales entre los indígenas wayuu (Colombia). Tesis de doctorado de Antropología. Universidad de los Andes, Mérida Venezuela.
- Concejo Municipal de Uribia. (31 de Mayo de 2004). Acuerdo Municipal No. 010 de 2004. Plan De Desarrollo Económico Y Social 2004 - 2007. Uribia.
- Fernández, J (2001). Ponencia Globalización vs. Diversidad cultural. V Jornada de reflexión cultural. Barranquilla. 2001.
- Gravari, M., & Graburn, N. (2012). Tourist imaginaries. International interdisciplinary review of tourism. *Vía@* (1), 1-5.
- Guerra C., W. (2007). El poblamiento del territorio. Bogotá: I/M Editores.
- Guerra Curvelo, W. (2002) La disputa y la palabra: la ley en la sociedad wayuu. Ministerio de Cultura. Bogotá.
- Harker, S. (1998). Wayuu, cultura del desierto colombiano. Bogotá: Villegas Editores.
- Hiernaux, D. (2002). Turismo e Imaginarios. En *Imaginarios Sociales y Turismo Sostenible* (págs. 7-36). Costa Rica: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO.
- Hiernaux, D; Cordero, A y Van Duynen, L (2002) Imaginarios Sociales y Turismo Sostenible. Cuaderno de Ciencias Sociales 123. Sede Académica, Costa Rica. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)
- Marín, E. M. (2014). Cosmogonía y rito en la vivienda wayuu. Tesis de Maestría. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo (MinCIT). (2012). Experiencias turísticas en Colombia: Desarrollando productos [Presentación en Power Point]. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de *MinCIT*: http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=72534&name=PRESENTACION_EXPERIENCIAS_TURISTICAS_EN_COL_26_NOV.pdf&prefijo=file
- Molina, A. (2002). Análisis de Imagen y Utilidad Generada por los Folletos de Información Turística: Evaluación e Influencia sobre la Elección de un Destino Turístico. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Mujica Barrreda, E. (2010). La construcción de imaginarios a partir del turismo: Incidiendo en la valoración de los recursos turísticos y en el desarrollo sostenible de las comunidades. En B. D. Myttenaere, & E. R. Bellón (Edits.), *Desarrollo territorial y turismo: Una aproximación a partir de la valorización*
- Panosso Alexandre, Lohmann Guilherme. 2012. Teoría del Turismo. Conceptos, Modelos y sistemas. Editorial Trillas S. A. México D.F.

- Pérez, L. A. (octubre-diciembre de 2004). Los wayuu: tiempos, espacios y circunstancias. *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 13(4), 607-630.
- Perrin, M. (1980). El camino de los indios muertos: mitos y símbolos *guajiros*. Caracas: Monte Ávila Editores.
- Pichón, F. D. (2015). Geografía de la península Guajira. Riohacha: Gobernación de la Guajira. Fondo Mixto para la Promoción de la Cultura y las Artes de La Guajira. Editorial Orígenes.
- Pocaterra, J. (2009). Narraciones de los abuelos Wayuu. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Secretaría de Desarrollo Económico, Oficina Departamental de Turismo. (s.f.). *Guía Turística. La Guajira*. Colombia: Tonos Editorial del Caribe.
- Vásquez Hernán De Correa, S. (2004). Los Wayuu. *Universitas Humanística*, 35(35). Recuperado a partir de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/10010>

RESUMEN HOJA DE VIDAS DE LOS AUTORES.

María Laura Aponte Aarón

Administradora Hotelera y Administradora de Empresas, Maestranda en Gestión y Planificación del Turismo. 21 años de instructora de turismo del Centro Industrial y de energías Alternativas del Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” Regional Guajira. Miembro activo del Grupo de investigación TECNOVA. E-mail: maponte@misena.edu.co.

Esmerlis Camargo Torres

Ingeniera Industrial y Contadora Pública, especialista en Gerencia en Finanzas, Magister en Informática Educativa y Doctora en Ciencias Gerenciales, Miembro activo del Grupo de investigación TECNOVA. Líder de Investigación SENNOVA del Centro Industrial y de energías Alternativas. Instructora del Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” Regional Guajira, Docente catedrática de la Universidad de La Guajira, Facultad de Ingeniería. E-mail: ecamargot@sena.edu.co.

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN BUENAVENTURA Y SU INTEGRACIÓN CON LAS COMUNIDADES LOCALES



CAPÍTULO 19

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN BUENAVENTURA Y SU INTEGRACIÓN CON LAS COMUNIDADES LOCALES

CHARACTERIZATION OF THE TOURIST ACTIVITY IN BUENAVENTURA AND ITS INTEGRATION WITH THE LOCAL COMMUNITIES

Víctor Cándelo Aragón, Henry Orobio García y Luis Montaña Aguilar.
 SENA – Centro Náutico Pesquero de Buenaventura

RESUMEN

A través de los años, Buenaventura ha sido considerada Distrito Especial, Portuario, Ecoturístico, Biodiverso e Industrial a partir de la implementación de la ley 1617 de 2013; sin embargo el desconocimiento de los atractivos y destinos turísticos por parte de propios y visitantes impiden el potencial desarrollo de esta zona en este sector, limitando las ofertas existentes a operadores turísticos ajenos a la comunidad que tras el desconocimiento del territorio conllevan a prácticas poco sostenibles; con el ánimo de fortalecer las prácticas culturales de las comunidades en el distrito de Buenaventura y teniendo en cuenta que la gran mayoría de las familias que subsisten de esta actividad son víctimas del conflicto armado, hoy se opta por el turismo como un elemento de fortalecimiento y oportunidad de desarrollo socioeconómico e integral de la sociedad; es por ello que esta investigación busca diseñar la primera Revista Turística del Distrito de Buenaventura con el fin de caracterizar todos los puntos reconocidos de atracción turística de la ciudad con una visión más incluyente, donde la comunidad tenga un rol más participativo, para ello, se realizaron visitas a los consejos comunitarios de la zona estableciendo un trabajo articulado para conocer y caracterizar los servicios que ofrecen -cabe resaltar que los consejos comunitarios son los encargados de salvaguardar el territorio, así como elaborar la demanda y oferta turística - y finalmente se elaboró un mapeo del Distrito. Esta metodología, permitió recopilar la información pertinente para la generación y construcción del mapa de turismo donde se relacionó la geolocalización de la oferta turística real del Distrito de Buenaventura. De este modo, como producto de esta investigación se lograron identificar 34 destinos y atractivos turísticos tanto marítimos como terrestres.

PALABRAS CLAVE: Turismo, Destinos, Atractivos, Buenaventura, Ecoturismo.

ABSTRACT

Over the years, Buenaventura has been considered a Special, Port, Ecotourism, Biodiversity and Industrial District since the implementation of law 1617 of 2013; However, lack of knowledge of tourist attractions and destinations by people belonging to this community and

visitors have prevented the potential development of this area in this sector, limiting the existing offers to tourist operators aside to those from the own community, that after being unfamiliar with the territory lead to unsustainable practices; with the intention of strengthening the cultural practices of the communities in the district of Buenaventura and taking into account that the great majority of the families that subsist from this activity are victims of the armed conflict, today we select tourism as an element of strengthening and opportunity for socioeconomic and integral development of the society; that is why this research seeks to design the first Tourist Magazine District of Buenaventura, in order to characterize all the recognized points of tourist attraction in the city with a more inclusive vision, where the community has a more participatory role, for it, some visits to the community councils of the area were made, setting an articulated work, in order to know and characterize the services they offer – it is worthnoting that the community councils are in charge of safe guarding the territory, as well as elaborating the demand and tourist offer – finally, a mapping of the District was elaborated. This methodology allowed compiling the pertinent information for the generation and construction of the tourism map where the geolocalization of the real tourist offer of the Buenaventura District was related. In this way, as a result of this research, it was possible to identify 34 destinations and tourist attractions, both maritime and terrestrial.

KEYWORDS: Tourism, Destinations, Attractions, Buenaventura, Ecotourism.

INTRODUCCION

Por su ubicación geográfica, la Gobernación del Valle afirma en los Resultados y Análisis Municipal de Buenaventura que la ciudad cuenta con diferentes alternativas de acceso que le dan al turista varias opciones para arribar a la ciudad puerto. Los turistas del extranjero o del interior del país podrán llegar a Buenaventura vía aérea arribando ya sea en el Aeropuerto Gerardo Tobar López o en la pista de aterrizaje en Bahía Málaga; vía terrestre a través de las carreteras Cabal Pombo y la carretera Simón Bolívar, las cuales comunican a la ciudad con el resto del país; y vía marítima desde los diferentes municipios que cuentan con costas en el mar pacífico colombiano, arribando principalmente al muelle turístico flotante de Buenaventura o al muelle turístico de Bahía Málaga (ubicado en Juanchaco).

Estos últimos son los epicentros turísticos del Distrito, pues es aquí en estos lugares en donde los turistas toman embarcaciones hacia los diferentes destinos y atractivos turísticos de la zona marítima de la ciudad.

Mayki y Vásquez (2014), afirman que el Distrito de Buenaventura cuenta con grandes riquezas naturales y culturales que son desconocida por sus propios habitantes, razón por la cual algunas de estas no se tienen en cuenta dentro de la oferta turística local, lo que impide que el mismo logre un desarrollo considerable y a su vez impacte positivamente en la economía de la ciudad. Esto hace que la gran mayoría de atractivos turísticos no sean

promocionados ni demandados en el mercado turístico ocasionando bajos niveles de competitividad y practicas poco sostenibles en la prestación de los servicios.

Algunos consejos comunitarios tales como el de Bazán Bocana, Juanchaco, San Cipriano y Sabaletas (que a su vez son destinos turísticos) afirman que no cuentan con las herramientas suficientes para ofrecer a los turistas un servicio de calidad. Por otro lado, el gobierno local no observa el turismo como un reglón económico alternativo, y es gracias a esto que esta actividad se encuentra en un estado de abandono. Es allí donde se hace necesario crear una herramienta tecnológica que permita dar a conocer a nivel local, nacional e internacional todo lo relacionado con el turismo en el Distrito, con el objetivo de que se logre visualizar el potencial Ecoturístico, Etnoturístico y biodiverso de la ciudad. En este sentido, el objetivo de esta investigación fue mostrar el Distrito de Buenaventura desde la perspectiva que permita conocer todo lo relacionado con los destinos y atractivos turísticos de la ciudad.

FUNDAMENTO TEORICO

Según la Organización Mundial de Turismo (2008) el turismo se vincula a las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período consecutivo inferior a un año y mayor a un día, con fines de ocio, por negocios o por otros motivos”.

Turismo en Colombia

Para el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2011), Colombia en los últimos años ha logrado fortalecer el portafolio de productos y servicios turísticos que resultan atractivos para los turistas y excursionistas (visitantes) de hoy y que responden a las tendencias mundiales.

En Colombia el turismo ha sido un sector de la economía muy importante porque se reconoce como uno de los principales generadores de progreso, desarrollo y empleo. Esta industria ha venido creciendo sustancialmente, convirtiéndose en la tercera exportadora y captadora de divisas. Enfocado como una actividad sostenible, es un medio invaluable para mejorar las oportunidades de desarrollo e ingresos de las poblaciones locales, al mismo tiempo que pone en valor la riqueza cultural, natural y social del país.

La promoción ha sido un elemento importante. Las regiones han fortalecido su oferta y han diseñado productos atractivos que le apuntan a conquistar a esos visitantes que buscan vivir experiencias novedosas y que además respondan a sus intereses y pasiones.

El Instructor de Turismo Andrés Felipe Arroyo y Hernán Esterilla, presidente de la Asociación El Paraíso de Agua Clara, han afirmado que con el paso del tiempo el pacífico se ha convertido en uno de los corredores turísticos más importante para la actividad turística en el país gracias a su gran riqueza natural y cultural que posee en toda su extensión. En donde el Distrito Especial de Buenaventura es un gran referente, gracias a su cultura, posición estratégica y variedad de destinos y atractivos turísticos que sin duda alguna hacen de este un completo paraíso eco y etnoturístico, el cual fortalece la cultura, preserva el medio ambiente y dinamiza la economía local en pro de construcción de paz en el territorio.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Turismo: Según la Organización Mundial de Turismo (OMT, 2008), el turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican una inversión pública.

Guía virtual: es una herramienta digital que proporciona detalles sobre una localidad o área geográfica, un destino turístico o un itinerario en particular, con información breve y concisa de un lugar.

Destino turístico: Dentro de las Normas Técnicas Sectoriales un destino turístico se denomina como unidad de planificación y gestión del territorio que, como espacio geográfico delimitado, define imágenes y percepciones determinantes de su competitividad en el mercado turístico. El destino turístico se caracteriza por la presencia de atractivos, infraestructura básica, planta turística, superestructura como conjunto de bienes y servicios turísticos ofrecidos al visitante o turista en la zona y por diversos grupos humanos entre los cuales se encuentra la comunidad local.

Atractivo turístico: El concepto de atractivo turístico se define como el conjunto de elementos materiales y/o inmateriales que son susceptibles de ser transformados en un producto turístico que tenga capacidad para incidir sobre el proceso de decisión del turista provocando su visita a través de flujos de desplazamientos desde su lugar de residencia habitual hacia un determinado territorio. Este último se transforma de esta manera en un destino turístico. Según Sergio Robe Calderón Rivera.

METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta todas las variables y el contexto del Distrito de Buenaventura se procedió a implementar la siguiente metodología de tipo cualitativa que permitiera de forma asertiva la consecución de los objetivos planteados en el marco y desarrollo del proceso investigativo. Procediendo a implementar una investigación descriptiva, la cual, respondiera de manera positiva a los intereses en marcados en el proyecto en relación con la necesidad presentada en el turismo local y su visibilidad ante el mercado turístico regional, local e internacional.

1. Identificación de zonas turísticas en el Distrito de Buenaventura

1.2 Realizar consulta personalizada con los consejos comunitarios para conocer los lugares y puntos de atracción turísticas de su territorio con la finalidad de conocer los activos naturales y culturales con la que cuenta el territorio.

1.1 Mapear las zonas turísticas hasta ahora conocidas del Distrito de Buenaventura con el fin de establecer los puntos de ubicación exacta de los mismos.

2. Caracterización de los destinos y atractivos

2.1 Realizar visitas de reconocimiento y ubicación marítima de los destinos y atractivos turísticos marítimos.

2.2 Realizar recopilación de la información con consejos comunitarios sobre las características de los destinos y atractivos turísticos del distrito de Buenaventura en cuanto a su: breve reseña histórica, actividades para realizar, tipo de hospedaje, medio de transporte, alimentación y distancia.

2.3 Encuestar la comunidad bonaverense y visitantes que arriban al distrito de buenaventura.

3. Diseño de plantilla

3.1 Estructurar con el equipo de trabajo una primera plantilla la cual posibilitara la mejor presentación y diseño de la información a incluir en la Guía Turística Virtual de Buenaventura.

3.2 incluir la información recopilada en lo que sería la primera versión de lanzamiento de la 1 Guía Virtual del Distrito de Buenaventura.

RESULTADOS

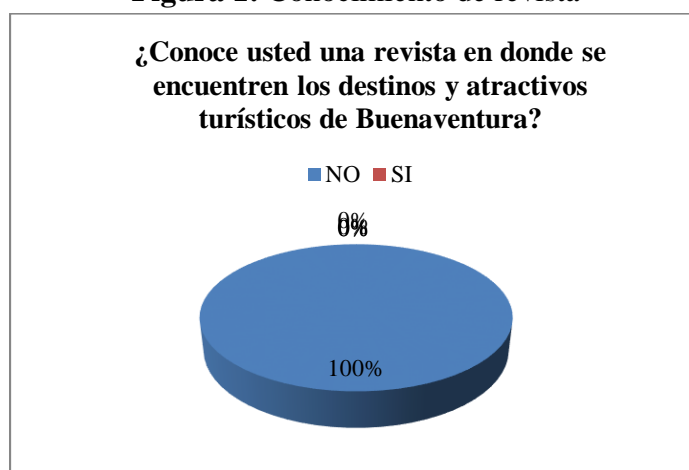
Durante el proceso de investigación se lograron obtener una serie de resultados muy significativos en aras de hacer realidad este proyecto, el cual es una herramienta tecnológica muy importante en el desarrollo integral del turismo en Buenaventura. A continuación, se enumeran los siguientes resultados:

1. Con la metodología utilizada en este proyecto se logra diseñar el 1 mapa de la geografía turística de buenaventura, el cual incluye los 34 destinos y atractivos turísticos de la ciudad. Con el fin de que todos se vean reflejados en las zonas marítimas y carretable del Distrito. Contemplando la ubicación exacta de los destinos y atractivos turísticos de la

cuidad tomando como referente marítimo el Muelle Turístico de la ciudad y en la zona carretable el punto del Reten, en aras de que los propios y ajenos a la ciudad puedan ubicarse fácilmente en el contexto turístico de Buenaventura.

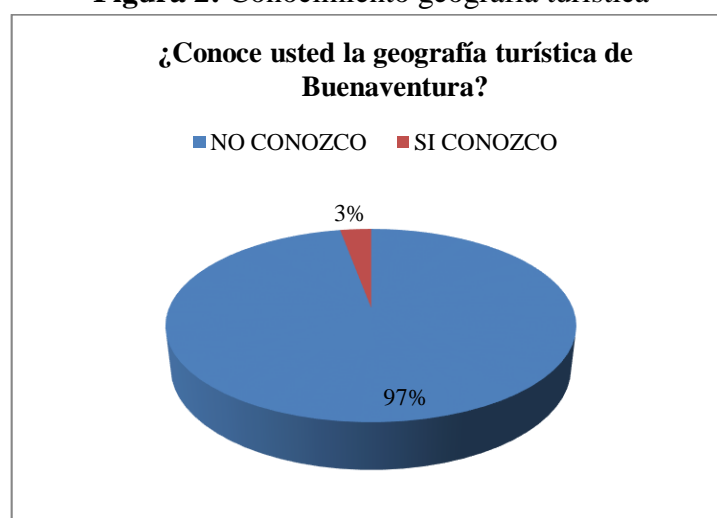
2. Se logra realizar un informe real con información veraz suministrada por nativos de la zona a cerca de la caracterización de los destinos y atractivos de Buenaventura en cuanto al tipo de turismo que se practica en el territorio.
3. Tabulación de encuesta (Figuras 1 y 2) en la que se determinó que más del 95% de las personas encuestadas no conoce el potencial turístico con el que cuenta la ciudad. Por otra parte, el 100% de los encuestados no tienen conocimiento de una revista acerca de los destinos y atractivos turísticos de Buenaventura.

Figura 1: Conocimiento de revista



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 2: Conocimiento geografía turística



Fuente: Elaboración propia (2018)

4. Diseño en construcción de la Guía Turística Virtual de Buenaventura, y se espera que a mediados del mes de agosto se realice el 1er lanzamiento oficial de la misma.

CONCLUSIONES

En los últimos años las rutas turísticas han intentado innovar en cuanto a lo que productos y servicios turísticos se refiere, lo que es conllevado por una mayor exigencia por parte de la demanda en cuanto a la diversificación de la oferta. Por ello, es necesario dar un valor agregado a las ofertas para así lograr un mejor posicionamiento de los destinos turísticos. Es así como este proyecto busca impulsar por medio de una revista todos y cada uno de los destinos y atractivos turístico de la ciudad, logrando que estos se visibilicen a nivel local, nacional e internacional por medio de esta herramienta tecnológica que sin lugar a duda contribuye al desarrollo socioeconómico e integral de la comunidad, integrado con el mapa de la geografía turística del Distrito como valor agregado para el reconocimiento de la actividad turística local de esta forma se realiza un aporte de vital importancia como contribución a la Buenaventura turística y cultural con la que sueñan los bonaverenses.

Los desafíos cada día son mayores ya que el turismo cada vez es más exigente y el turista de hoy quiere obtener experiencias que impacten de manera positiva su vida. Esto continua y se espera que en un tiempo no muy lejano poder articular este proyecto con una aplicación que le permita a los turísticas ubicarse en tiempo real desde su lugar de residencia con los destinos y atractivos turístico de la ciudad, de igual forma obtener información detallada de los mismo desde cualquier dispositivo móvil. Logrando incidir en las otras líneas del turismo como lo son la hotelería, la gastronomía y la recreación, elementos fundamentales en la prestación de los servicios turísticos.

Todo este proceso de potencialización de este sector resulta ser difícil teniendo en cuenta la magnitud de la macro industria turística, sumado al gran potencial turístico de la ciudad suele ser complejo debido al grado de dificultad en materia de accesibilidad a las comunidades, ya sea por su ubicación geográfica o disposición por parte de las misma en el marco de la cooperación informativa para el fortalecimiento de la investigación, y por otra parte la falta de interés inversionista por parte de empresarios y el gobierno, tanto local como nacional. Y es a partir de estos factores que se concluye que por medio de este proyecto se busca definir una oferta turística diversificada por medio de la visibilización de los destinos y atractivos de la ciudad demandados, así como los de baja demanda y las diferentes actividades que se pueden realizar en cada uno de los mismos. Gracias a esto, los prestadores de servicios turísticos podrán implementar nuevos portafolios de servicios que resulten ser más atractivos para los turistas. Lo que les permitirá ser competitivos en el mercado nacional e internacional.

REFERENCIAS

- INFOTOUR (2018). Comportamiento del turismo en Buenaventura. Del sitio web http://www.fundacioncoronamedios.org/documentos/2017/scope/doc_buenaventura.pdf
- Organización Mundial de Turismo (2008). La OMT ayuda al desarrollo. Del sitio web <http://www2.unwto.org/es/publication/omt-ayuda-al-desarrollo-edicion-2008>
- Mayky, J. & Vásquez, E. (2014). Estudio para el mejoramiento del atractivo turístico del distrito especial de buenaventura a través de estrategias de marketing. Tesis de grado desarrollada en la Universidad del Valle Sede Pacífico de Ciencias de la Administración
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. MINCIT (2011). Del sitio web <http://www.mincit.gov.co/>

RESUMEN HOJA DE VIDAS DE LOS AUTORES.

Víctor Alfonso Cándelo Aragón

Gestor Empresarial – Técnico en Informador Turístico Local, 5 años de experiencia en investigación en temas relacionados con el turismo, 5 años de experiencia en docencia en el área de Turismo y Recreación.

Henry Alexander Orobio García

Técnico en Informador Turístico Local – Técnico en Proficiencia de Ingles Comunicativo, 3 años de experiencia en investigación en temas relacionados con el turismo, 2 años de experiencia en docencia en el área de Bilingüismo.

Luis Fernando Montaña Aguilar

Administrador de Empresa, 5 años de experiencia en investigación en temas relacionados Apertura de Mercados, Promoción y Prevención, En Salud Comunitaria, 8 años de experiencia en docencia en el área de Emprendimiento Empresarial

PLATAFORMA DE COMERCIALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE UN CENTRO DE ABASTOS



CAPÍTULO 20

PLATAFORMA DE COMERCIALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE UN CENTRO DE ABASTOS*ELECTRONIC MARKETING PLATFORM OF A SUPPLY CENTER*

*Karen Ávila Suarez y Mauro Réyes Ortiz.
SENA Regional Tolima.*

RESUMEN

En la actualidad los centros de abasto carecen de información centralizada para la comercialización de productos agrícolas, las personas naturales o empresarios que requieren abastecerse de productos no cuentan con una fuente de información de consulta que permita visualizar los productos y el lugar donde pueden adquirirlos. Además, con los nuevos formatos comerciales que han llegado al municipio de Ibagué, resulta importante integrar las tecnologías de información y comunicación “TIC” para que estos centros de abastos tradicionales estén a la vanguardia y sean más competitivos en el mercado globalizado. De esta manera el objetivo principal es estructurar una plataforma de e-commerce para la comercialización de productos de un centro de abasto de la ciudad de Ibagué, asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos: (i) Caracterizar la operación comercial del centro de abasto de la ciudad de Ibagué. (ii) Identificar los requerimientos e integración con las TICS. (iii) Desarrollar la plataforma e-commerce para un centro de abasto de la ciudad de Ibagué. Por otra parte, la metodología de esta investigación se considera de tipo descriptivo-propositivo en la cual se caracteriza los tipos de comerciantes y los productos que venden. De la misma manera es propositiva, ya que a partir de esta caracterización se propone un esquema de sistema de ventas digital. El proceso metodológico conto con tres fases, la primera, consiste en el diseño y aplicación de un instrumento de recolección de información con el fin de realizar una caracterización de los procesos que se efectúan al momento de comercializar los productos. Luego, clasificar diversas plataformas de gestión de contenidos para seleccionar la más adecuada que cumpla con los requerimientos establecidos de la fase anterior. Finalmente, parametrizar los componentes de comercio electrónico, base de datos y demás add-ons o plugins que requiera la plataforma seleccionada y así, realizar la implementación de e-commerce en el centro de abasto.

PALABRAS CLAVE: E-commerce, centro de abasto, plataforma de comercio, TIC, comercialización

ABSTRACT

Currently the supply centers lack of centralized information for agricultural products commercialization, people and companies that require such products don't have a source of

information where they can see the goods as well as the place to get them. Besides, considering the new business formats that have entered the city of Ibagué, it's important to integrate new information and communication technologies "ICT" so that the traditional distribution centers start catching up with new trends and become more competitive in a globalized market. In that way, the main objective is to structure an e – commerce platform to market the products of a supply center of Ibagué, furthermore, the next specific objectives are presented: (i) characterize the commercial operation of the supply center in the city of Ibagué. (ii) Identify the requirements and integration with ICTs. (iii) Develop the e – commerce platform for a supply center from the city of Ibagué. On the other hand, the methodology for this research is considered descriptive-propositional where types of traders and their products are characterized. In the same way, it is propositional since through the characterization, a digital system scheme for sales is proposed. The methodology process covered three stages, the first one consists in the design and application of a data collection instrument with the purpose of building a characterization of the processes developed when the products are marketed. Afterwards, classify diverse content management platforms to select the more appropriate that fulfill the requirements of electronic commerce, data-bases and add-ons or plugins required by the selected platform in order to implement the e-commerce in the supply center.

KEYWORDS: E-commerce, supply center, commerce platform, ICT, commercialization.

INTRODUCCIÓN

La tecnología y todos los desarrollos que ha tenido a través del tiempo en torno a los negocios y el comercio en las empresas a provocado un cambio constante en las cadenas de valor y la planificación estratégica de las organizaciones, dado que se ha obligado que este sector trabaje, conozca y progrese aún más en los mercados electrónicos.

Por consiguiente, el comercio electrónico e-commerce es el intercambio de información mercantil y comercialización de productos y/o servicios a través de medios tecnológicos. Asimismo, el comercio electrónico, proporciona facilidad en el proceso de compras, puesto que reduce costos y tiempo para adquirir información o realizar la compra del producto, el cual, es considerado como el mecanismo utilizado para el crecimiento económico, lo que permite que las empresas obtengan nuevos mercados, tengan la información centralizada, mejoren su logística y así, fortalecer la competitividad en el sector empresarial.

En un mundo que trasciende en la tecnología, en el comercio electrónico y la vida digital, se convierte en una necesidad que las organizaciones preparen en la nueva forma de realizar los procesos comerciales, teniendo en cuenta que, si las empresas no integran esta herramienta fundamental en esta era, se pueden llegar a encontrar con mercados saturados en los cuales resulta difícil escalar y conseguir el éxito o sostenibilidad de la organización.

Por otra parte, la Administración de la cadena de suministro (ACS) se ha convertido en un factor clave para el éxito de las empresas, permitiéndoles competir y diferenciarse en un mercado cada vez más diverso y en constante crecimiento. La importancia que ha cobrado este tema, en un mundo cada vez más globalizado, se debe al impacto de factores como la logística y el transporte en el precio de los productos comercializados, ya que pueden representar entre el 10 y el 15% del precio final e incluso en el caso de países en desarrollo hasta más del 20%. (Cipoletta, 2010). De tal manera las cadenas de suministro agroalimentarias (CSA) que van desde la producción hasta la distribución, permite el traslado de estos productos desde el campo hasta el consumidor.

Por lo tanto, el desarrollo conjunto de los productos agrícolas a través de la cadena de abastecimiento llega a ser más factible a través de mecanismos informáticos que permitan a la sociedad adquirirlos de manera sencilla y rápida para su consumo instantáneo. Por tal motivo, las organizaciones cada vez dan más importancia al uso de TIC e Internet en el proceso de compras, pues encuentran una cantidad enorme de beneficios potenciales ya que permiten mejorar los flujos de información entre empresas y, a su vez, aumentar la cooperación y disminuir los costes y el tiempo de las transacciones y se mejora con ello, las relaciones entre proveedores y clientes. (Servera, 2010).

De allí que las TICS integradas con la gestión de la cadena de suministro aporta un gran desarrollo a las empresas, ya que da apertura a nuevos mercados y clientes, nuevos métodos de negociación, ahorro en costos y rapidez en procesos de compra, generando una potente herramienta de crecimiento y competencia en el sector comercial. Siendo así, el elemento TIC establece un cambio crucial entre negociaciones dadas entre el comercio tradicional y el comercio electrónico. (Oropeza, 2018).

En Colombia, las centrales de abastos se instalaron en el país por iniciativa del gobierno nacional, con ellas se pretendía modernizar la comercialización mayorista con procesos de selección, clasificación y empaque de los productos; se esperaba que fueran centros para la comercialización en volúmenes y fueran una plataforma agroexportadora. (DPN, 2014). Por ende, las plazas de mercado han representado un papel muy importante en el país, siendo el origen y centro de un gran encuentro cultural gastronómico, social, comercial, político y religioso. Reúnen una extensa exhibición de frutas, verduras, carnes, hierbas, etc, vendidas por campesinos de los municipios cercanos y de las personas que habitan la ciudad, son una de las principales formas de abastecimiento de los distintos tipos de alimentos y de diferentes productos que en ella se encuentran. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2017)

Existen algunas plazas de mercado que se han destacado por adentrarse en el dinamismo de la era digital, son aquellas que cuentan con una plataforma que brindan información acerca de la plaza y el proceso de comercialización, entre ellas se encuentra:

- Corabastos ubicado en Bogotá
- Plaza minorista ubicada en Bogotá
- Central de abastos del norte (Codabas) ubicado en Bogotá
- Placita de Flórez ubicada en Medellín
- Central Mayorista ubicada en Itagüí

Figura 1. Plataforma de e-commerce de la Plaza minorista Jose Maria Villa



Fuente: Plaza minorista. www.plazaminorista.com. (2018)

Figura 2. Plataforma de e-commerce de Codabas - Central de abastos del Norte.



Fuente: Codabas. codabas.com. (2018)

En este contexto, el espacio digital o también se puede llamar como el mundo virtual es muy eficaz y eficiente para servir como un espacio de negocios, como sabemos, el principal

desafío al que se enfrentan las empresas actuales es la complejidad cada vez mayor de la competencia. (Daihani, 2017)

Por ende, en la actualidad los centros de abasto en la ciudad de Ibagué carecen de información centralizada para la comercialización de productos agrícolas, las personas naturales o empresarios que requieren abastecerse de productos no cuentan con una fuente de información de consulta que permita visualizar los productos, comercializarlos por medio electrónico o el lugar donde pueden adquirirlos.

Además, con los nuevos formatos comerciales que han llegado al municipio de Ibagué, resulta importante integrar las tecnologías de información y comunicación “TIC” para que estos centros de abastos tradicionales estén a la vanguardia y sean más competitivos en el mercado globalizado

Por ende, la investigación tiene como objetivo general, estructurar una plataforma de e-commerce para la comercialización de productos de un centro de abasto de la ciudad de Ibagué y como objetivos específicos: Caracterizar la operación comercial del centro de abasto proporcionando la información requerida para la plataforma de e-commerce; luego, identificar los requerimientos y elementos de integración con las TICS; para finalizar, desarrollar la plataforma e-commerce para un centro de abasto de la ciudad de Ibagué.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El abastecimiento estratégico se desarrolla como parte de la iniciativa de la administración en cadena de suministros (en inglés Supply Chain Management), que comenzó en los años 80 en el sector privado por parte de Thomas Stallkamp, director de compras de Chrysler, quien vio como oportunidad el establecer relaciones a largo plazo con los proveedores, formando alianzas para reducir costos y mejorar el producto final para el consumidor (Paulson, 2007).

Es una herramienta que está enfocada al concepto de valor, no solo al costo más bajo, sino que se toman en cuenta otros aspectos relevantes, es por eso que entre los objetivos principales de los departamentos de compras en las empresas están: lograr un ahorro en cada transacción, mantener buena relación con el proveedor, facilitar la negociación y la búsqueda de nuevos métodos e iniciativas para optimizar el proceso y uso de los recursos. (Arango Serna, 2008).

Siendo así, la reingeniería de procesos es el concepto actual que se le da a los cambios drásticos que sufre una organización al ser reestructurados sus procesos. La base de la reingeniería es el servicio al cliente; describe un modelo de negocios, un conjunto

correspondiente de técnicas que los ejecutivos y los gerentes tendrán que emplear para reinventar sus compañías, a fin de competir en un mundo nuevo. (Hammer, 1994)

La incorporación de las TIC en las organizaciones es reconocida como un proceso de aprendizaje que se desarrolla en etapas. (Alderete, 2012) Alcanzado cierto nivel de madurez, se facilitan usos sofisticados y complejos de las TIC como ERP (Enterprise ResourcePlanning) y CRM (ClientRelation Management) . Estas tecnologías son propicias para dar soporte a la toma de decisiones, al comercio electrónico y a procesos de cooperación inter-organizacionales favoreciendo la integración de la cadena de valor extendida a través redes informáticas (Camarinha-Matos, 2002).

Dentro de las teorías que aparecen dando base a las investigaciones sobre la adopción de e-commerce se puede mencionar a la Difusión de Innovaciones de Rogers, el Modelo de Aceptación de Tecnología (technology acceptance model: TAM) de Davis. Estos dos modelos junto al modelo de Tecnología-Organización-Ambiente (TOE) de Tornatsky & Fleischer son muy aplicados en la predicción de la conducta de adopción de nueva tecnología en las empresas.

También hay otras teorías como la teoría de Acción Razonada (Theory of reasoned action: TRA) de Fishbein & Ajzen, y Ajzen & Fishbein y la teoría de Conducta Planeada (Theory of planned behavior: TPB) de Ajzen), que posee los mismos constructos que TRA y adiciona el constructo Control de conducta percibida o Perceived behavioral control (PBC).

Además, Mohamad. & Ismail señalan otras teorías menos usadas como la Teoría de Red, Teoría Institucional y Teoría de Contingencia. Artículos que trabajan comparando TPB y TRA son el de Madden, Ellen & Ajzen que prueba la validez predictiva de ambos. Sus resultados indican que la inclusión del Control de conducta percibida (PBC) aumenta la predicción de la intención conductual y la conducta actual. Ajzen resume 16 estudios y concluye que la adición de PBC al modelo lleva a considerables mejoras de la predicción de intención. Los estudios de Chang, Taylor & Todd y Venkatesh et al, hallan resultados similares: el TPB con el constructo PBC resulta un modelo que encaja mejor que TRA. (Pablo Romero, 2012)

METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación se considera de tipo descriptivo, ya que se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. (R. Hernández Sampieri, 2006). En la cual se caracteriza los tipos de comerciantes, los productos que venden y el proceso de comercialización que manejan. Asimismo, se considera de tipo propositivo, a partir de la

caracterización se propone un esquema de sistema de ventas digital de la plaza de mercado objeto de estudio.

Por otra parte, el enfoque es cualitativo, proporcionando profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias. También aporta un punto de vista “fresco, natural y completo” de los fenómenos (Roberto Hernández Sampieri, 2014), dado que se realizaron entrevistas y diarios de campo que permitió el análisis de los sectores comerciales que se encuentran en la plaza de mercado. De igual manera, tiene un enfoque cuantitativo, dado que se fundamenta en la medición y el análisis, en procedimientos estadísticos (Roberto Hernández Sampieri, 2014) de tal manera en la investigación se utilizan mediciones numéricas para la recolección de datos y análisis de los mismos.

La población siendo el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación (López, 2004), se toma como población a las 4 plazas de mercado ubicadas en la ciudad de Ibagué y como muestra la plaza de mercado de la 21, la cual se seleccionó por medio de una matriz de ponderación calificada por un grupo de expertos para seleccionar la plaza objeto de estudio.

El proceso metodológico contó con tres fases, la primera, consiste en el diseño y aplicación de un instrumento de recolección de información con el fin de realizar una caracterización de los procesos que se efectúan al momento de comercializar los productos. Por ende, se procedió en realizar observaciones de campo en la plaza de mercado por cada investigador, de tal manera la información cualitativa que se recolectó se debatió y analizó, permitiendo realizar una categorización con la que la plaza no contaba y así, diseñar el instrumento de recolección de información.

La categorización que se utilizó para el diseño del instrumento de recolección de información se representó de la siguiente manera: Alimentos Preparados, Almacén, Animales, Cárnicos, Decoración, Especias, Hortofrutícola, Plantas, Refrigerados, Servicios, Tienda y Otros.

Por consiguiente, se diseñó una encuesta estructurada con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), comprendida de 5 de secciones: Datos personales, datos del local, conectividad, productos por categoría y logística. Luego, se aplicó la encuesta a los 266 comerciantes pertenecientes a plaza mercado seleccionada con la matriz de priorización. De esta manera, los datos recolectados proporcionan la información necesaria para la creación de la plataforma electrónica.

La segunda fase, consiste en clasificar diversas plataformas de gestión de contenidos para seleccionar la más adecuada que cumpla con los requerimientos establecidos de la fase anterior. Finalmente, la tercera fase, se busca parametrizar los componentes de comercio

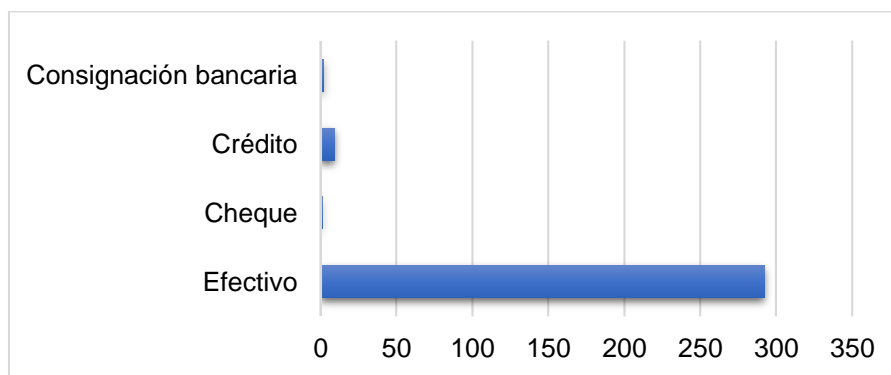
electrónico, base de datos y demás add-ons o plugins que requiera la plataforma seleccionada y así, realizar la implementación de e-commerce en el centro de abasto.

RESULTADOS

Se evidencia que la forma de pago que más utilizan los comerciantes de la plaza de mercado es el efectivo con un total del 100%, por la facilidad que brinda este mecanismo en el proceso de comercialización, además el mercado tradicional lo predominan los adultos mayores, los cuales tienen un nivel de estudio medio. Por otra parte, se observa que tienen dificultad para manejar otros medios de pago que se integran con los medios electrónicos.

No obstante, se logra resaltar que algunas personas si hacen uso de otros mecanismos como lo son el crédito, cheque y consignación bancaria. Esto, se representa en un bajo porcentaje, ya que las personas que están afines con transacciones bancarias o con el uso de las Tics son personas menores de los 45 años que residen en los estratos 5 y 6, por lo contrario, a los comerciantes de la plaza de mercado, puesto que la mayoría de los comerciantes y consumidores son adultos mayores de los 40 años edad que viven en los estratos 1 y 2.

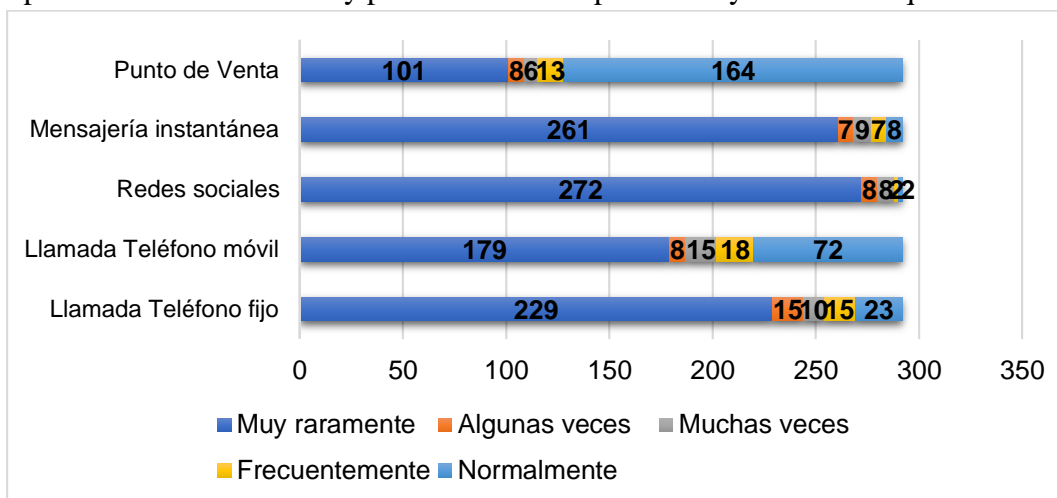
Figura 3. Formas de pago que manejan los comerciantes de la plaza de mercado objeto de estudio.



Fuente: Elaboración propia (2018)

Los medios de comunicación que utilizan las personas que trabajan en la plaza de mercado para la comercialización de los productos y/o servicios y publicidad de los mismos, en primera instancia está el punto de venta y las llamadas telefónicas siendo los medios más sencillos, debido a que requiere menos costos y tiempo. Por otra parte, se observa que las redes sociales y la mensajería instantánea son los medios que menos usan para comunicarse con los clientes o realizar publicidad de productos que venden, lo que indica que los comerciantes se sienten más cómodos y seguros al comercializar sus productos solo en el punto de venta, además, que la falta de conocimiento influye en no utilizar estos medios, ya que requieren el manejo tecnológico.

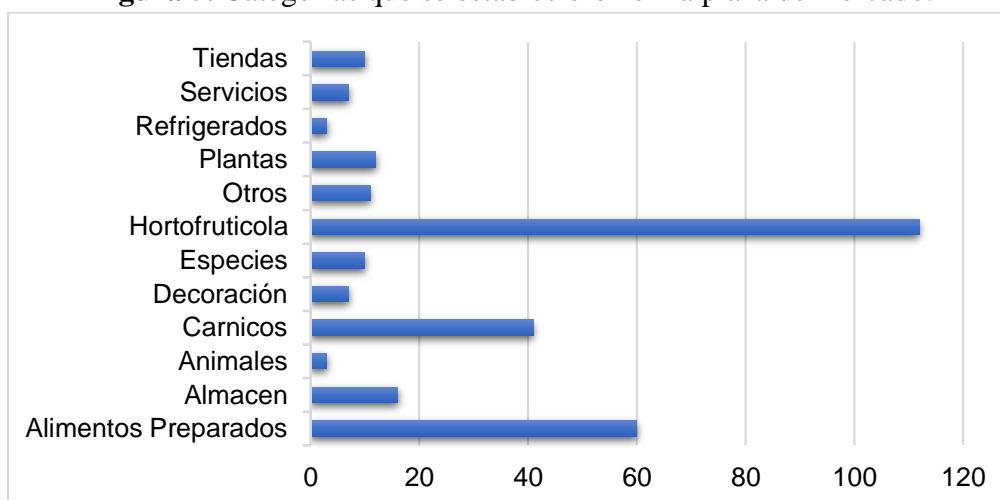
Figura 4. medios de comunicación que utilizan los comerciantes de la plaza de mercado para la comercialización y publicidad de los productos y/o servicios que ofrecen.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Acorde a las categorías que se establecieron en la plaza de mercado, se puede identificar que las categorías que más se destacan son hortofrutícola, alimentos preparados y cárnicos. Por otra parte, las categorías que menos se encuentran es la categoría de animales, refrigerados, servicios y decoración. Por consiguiente, la esencia de la plaza y las categorías más representativas son hortofrutícola (frutas, verduras y hortalizas), alimentos preparados (cafetería, restaurantes, derivados del maíz, gastronomía típica y jugos) y cárnicos (pollo carne y pescado).

Figura 5. Categorías que se establecieron en la plaza de mercado.



Fuente: Elaboración propia (2018)

De acuerdo con las cifras anteriores y basados en los antecedentes, es posible deducir el vacío que existe en cuanto a la penetración de tecnologías informáticas y de telecomunicaciones en

este tipo de ambientes comerciales, específicamente en las plazas de mercado de la ciudad, por lo tanto, el resultado de mayor impacto es la plataforma de comercio e-plaza.

Esta plataforma desarrollada por medio del gestor de contenido Wordpress usando plugins de e-commerce, permiten al vendedor, subir imágenes propias y hacer descripciones del producto a comercializar, establecer sus precios y la cantidad de unidades disponibles por producto, esta facilidad otorga la opción de manejar un flujo de inventarios y los plugins usados crean graficas históricas de ventas por productos.

Al momento de un cliente solicitar algún producto, envía por e-mail la solicitud para darle aviso al vendedor de que tiene una venta por procesar, se escoge este método, por la facilidad de configurar notificaciones en los smartphones de correos, lo que permite un método casi instantáneo de interacción vendedor – cliente.

El cliente o comprador, por su parte, se inscribe de manera gratuita a la plataforma, y automáticamente está habilitado para comprar, la sesión y espacio reservado para este tipo de usuario permite conservar un historial de compras y de los vendedores que han interactuado con el cliente.

Figura 6. Página de inicio e-plaza



Fuente: Elaboración propia (2018).

CONCLUSIONES

Las plazas de mercado son el centro de un encuentro cultural y gastronómico, que conllevan una actividad muy dinámica en cuanto a la economía de país. Sin embargo, se evidencia la desactualización en la comercialización de los productos y/o servicios que ofrece este lugar, lo que dificulta la eficiencia de la actividad económica que se lleva a cabo, además son poco competitivos ante los nuevos formatos que ingresaron a la ciudad, los cuales exigen mayor gestión comercial.

Es importante generar esquemas que permitan la actualización de estos tipos de mercados que impulsen nuevos campos de comercio que admita ampliar el rango de ventas de los comerciantes incluidos en este estudio, en este caso la creación de una plaza virtual, donde cada local tenga a disposición un espacio para publicar y vender sus productos por medio de la internet. Por lo tanto, las personas que trabajan en la plaza objeto de estudio requieren de capacitaciones para el manejo de las TIC, con el fin, que mejoren las habilidades de uso de herramientas TIC dando ventajas como la administración de inventarios de manera semi automática, ventas no solo en el área de influencia física de la plaza si no a nivel de toda la ciudad.

REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (07 de Abril de 2017). *Cultura recreación y deporte*. Recuperado el 07 de Abril de 2017, de Cultura recreación y deporte: <http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/bogodatos/las-plazas-de-mercado-de-bogota>
- Alderete, M. V. (2012). Medición de las tecnologías de la. En M. V. Alderete, *Cuadernos de Administración* (págs. 25 (45), 39-62).
- Arango Serna, M. D. (2008). Aplicaciones de lógica difusa a las cadenas de suministro. *Reprinted from: 3*, (Vol. 5, pp. 118-126).
- Camarinha-Matos, L. M. (2002). Collaborative business. *USA Kluwer Academic Publishers*.
- Cipoletta, g. P. (01 de Mayo de 2010). *Cepal*. Recuperado el 12 de Abril de 2017, de Cepal: <http://archivo.cepal.org/pdfs/2010/S1000312.pdf>
- Daihani, D. U. (2017). Implementation of virtual corporation: the challenge of future. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 277.
- DPN. (Agosto de 2014). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuarioforestal%20y%20pesca/Comercializaci%C3%B3n.pdf>

Hammer, M. Y. (1994). Reingeniería. Bogotá: Norma.

López, P. L. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto cero*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Oropeza, D. K. (2018). La competencia económica en el comercio electrónico y su protección en el sistema jurídico mexicano. En D. K. Oropeza, *La competencia económica en el comercio electrónico y su protección en el sistema jurídico mexicano*. Mexico.

Pablo Romero, D. M. (2012). Revisión de modelos de adopción de. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS E INFORMÁTICA*, 69 - 90.

Paulson, S. L. (2007). Supply Chain Management: Focusing on the Business processes . *American Gas*, (Vol. 89, pp. 14-17).

R. Hernández Sampieri, C. F. (2006). Metodología de la investigación. En C. F. R. Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación* (4 ed.). México.

Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2014). Metodología de la investigación. En C. F. Roberto Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: McGRAW-HILL.

Servera, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. *Innovar Revista*, 217-234. Recuperado el 07 de Abril de 2017, de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/issue/view/2070>

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Karen Ávila Suarez, Técnico en asistencia administrativa, tecnólogo en gestión empresarial, investigadora en el área empresarial, mercados, negociación internacional y logística.

Mauro Reyes Ortiz, tecnólogo en análisis y desarrollo de sistemas de información, investigador en el área de gestión informática, virtualización e innovación tecnológica, desarrollador de software móvil y de escritorio, con experiencia en el campo de la salud y educación.

EL TELETRABAJO EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA



CAPÍTULO 21

EL TELETRABAJO EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA

TELEWORKING IN ADMINISTRATIVE MANAGEMENT

Estefanía Sandoval Cruz y René Alexander Guerrero Vergel

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA – Centro de Gestión Administrativa. Grupo de Investigación GICGA. Bogotá, Colombia.

RESUMEN

El Teletrabajo es una nueva forma de desempeñar labores de una empresa desde otro lugar, permitiendo que el empleado y el empleador ahorren dinero y obtengan beneficios en temas como medio ambiente, movilidad en la ciudad, responsabilidad social, productividad, tecnología, calidad de vida, entre otros.

Existen diferentes situaciones en el mundo actual, donde las personas que desean trabajar no lo pueden hacer, ya sea por una discapacidad física o una condición especial que le impiden movilizarse al lugar donde se encuentran centralizados los procesos de la organización, del mismo modo algunas empresas no cuentan con espacios para que sus colaboradores puedan trabajar diariamente, es por esto que desde el año 2008 se reconoció en Colombia la modalidad del Teletrabajo. El artículo quiere mostrar los beneficios del Teletrabajo en la gestión administrativa de la organización, principalmente el que pueden desarrollar los aprendices del SENA que se encuentran en formación virtual y presencial titulada y que deben cumplir con la etapa productiva para alcanzar su certificación. El físico Jack Nilles conocido como el creador del Teletrabajo hace 45 años y Alvin Toffler escritor futurista son los referentes para el desarrollo de esta investigación, en la cual se logró realizar una análisis descriptivo e investigación cualitativa triangulación, donde se implementaron fuentes de información primaria y secundaria. La iniciativa de implementar esta opción en los aprendices del SENA está cada vez más cerca, esto se debe a que los empresarios están abiertos a un cambio y es una oportunidad que se debe aprovechar, esperamos que este escrito contribuya a tomar las decisiones necesarias para dar el paso final y cumplir con los objetivos tanto de la entidad como del país.

PALABRAS CLAVE: Teletrabajo, productividad, etapa productiva, formación virtual, Contrato de Aprendizaje.

ABSTRACT

Teleworking is a new way of carrying out the work of a company from another place, allowing the employee and the employer to save money and obtain benefits in topics such as environment, mobility in the city, social responsibility, productivity, technology, quality of life, among others. There are different situations in today's world, where people who want to work can not do it, either because of a physical disability or a special condition that prevents

them from moving to the place where the organization's processes are centralized, in the same way some companies they do not have spaces so that their collaborators can work daily, that is why since 2008 the modality of Teleworking has been recognized in Colombia.

The article wants to show the benefits of Teleworking in the administrative management of the organization, mainly the one that can be developed by SENA apprentices who are in virtual and face-to-face training and that must comply with the production stage to achieve their certification. The physicist Jack Nilles known as the creator of Teleworking 45 years ago and Alvin Toffler futurist writer are the reference for the development of this research, in which a descriptive analysis and qualitative research triangulation was achieved, where primary information sources were implemented and high school. The initiative to implement this option in the SENA apprentices is getting closer, this is because entrepreneurs are open to a change and it is an opportunity that should be exploited, we hope that this writing contributes to make the necessary decisions to give the final step and meet the objectives of both the entity and the country.

KEYWORDS: Teleworking, productivity, productive stage, virtual training, Blackboard Collaborate.

INTRODUCCIÓN

“El Teletrabajo es una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y la comunicación TIC para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo”. (Artículo 2. Ley 1221 de 2008).

Partiendo de la definición del este término, se puede entender cuál es la función principal del teletrabajador quien desempeñará funciones de una empresa en un lugar diferente elegido directamente por él, logrando así una remuneración por su labor y cumpliendo los objetivos planteados.

Sin embargo, para que estas personas puedan ser contratadas por esta modalidad, deben contar con los siguientes principios básicos del Teletrabajo: Voluntariedad, Igualdad de trato y reversibilidad, para que el empleador y el teletrabajador estén seguros que cumplen con el perfil requerido para esta actividad.

El físico Jack Nilles (padre del Teletrabajo), identificó desde sus inicios las cinco reglas para poder implementar esta modalidad las cuales son:

1. Beneficio económico para la empresa
2. La identificación de los incentivos económicos
3. Cambio cultural y capacitación adecuada
4. Las presiones regulatorias

5. Uso de las TIC y tendencias

Este escrito tiene como objetivo presentar la posibilidad de implementar el Teletrabajo en los aprendices SENA dentro de la opción de Contrato de Aprendizaje, debido a que por diferentes situaciones no puede desplazarse a los lugares de trabajo, además es una alternativa que las empresas de diferentes sectores productivos con cuota regulada pueden elegir para dejar de realizar la monetización (SENA, 2015), esta ventaja del teletrabajo traerá grandes beneficios tanto para el empleador, los estudiantes y el SENA.

Los resultados que se puedan evidenciar al implementar esta modalidad, permitirán tomar las decisiones al interior de las empresas para el mejoramiento continuo de la misma, el cual pretende mejorar la calidad de vida de las personas y contribuir a la construcción de un mejor país.

METODOLOGÍA

Tal como se estableció, la investigación fue diseñada para conocer la percepción de las empresas con el término de Teletrabajo en la organización principalmente en la gestión administrativa, se tomó una muestra de 28 empresas que contratan aprendices de diferentes especialidades que imparte el Centro de Gestión Administrativa.

El tipo de estudio fue descriptivo, que consiente en obtener información cualitativa como cuantitativa, principalmente identificar las características y actitudes de la población frente a la situación en particular, así lo indica (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 1991) “los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación”.

El método de investigación cualitativo según (Benavides & Gómez Restrepo, 2005) dice: “Este término metafórico representa el objetivo del investigador en la búsqueda de patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno humano objeto de la investigación”.

Para consultar las opiniones de las empresas con respecto al Teletrabajo, se implementó una encuesta virtual como fuente de recolección de datos, este instrumentó se realizó por medio de un formulario que fue enviado a empresas población “homogénea” quienes realizan contratación de aprendices del Centro de Formación. (Méndez Álvarez, 2013).

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La Ley 1221 de 2008 adopta el término de Teletrabajo en Colombia, un avance al cual accedería la población para tener un empleo o auto emplearse por esta modalidad, sin evadir las responsabilidades y obligaciones de las partes involucradas dentro del contrato de trabajo. Dentro de la misma norma se estipula las diferentes formas en las que se puede llevar a cabo el Teletrabajo las cuales son: Autónomos quienes eligen un lugar donde desarrollar las actividades, los móviles que utilizan las herramientas TIC principalmente sus teléfonos celulares y finalmente los suplementarios quienes pueden alternar entre la oficina y su casa.

La información anterior es una aclaración del concepto de teletrabajo, con la intención de eliminar la idea mal concebida que tienen las personas indicando que esta modalidad es igual a call center, servicio a domicilio o la manufactura en casa.

Los beneficios para las partes involucradas son evidentes desde antes de iniciar el proceso, porque tan solo el hecho de permitir que una persona desde el lugar que elija, pueda realizar sus actividades mediante unos horarios flexibles cumpliendo las metas propuestas, genera estabilidad emocional por ende mayor compromiso y productividad para la empresa.

Seguidamente en el Decreto 0884 de 2012 el Ministerio de Trabajo reglamenta la norma anterior y adopta otras disposiciones como la inclusión del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones quien trabaja conjuntamente para la promoción y difusión de esta modalidad en el país, tanto para empresas privadas como públicas. Deseo subrayar que en el Artículo 5 de la Ley mencionada, habla sobre la implementación del Teletrabajo en el país, acordonando que a través del SENA se realizaría este proceso.

Estos dos Ministerios en conjunto y con asesorías importantes han creado El libro Blanco el ABC del Teletrabajo en Colombia, documento de relevancia que es necesaria su utilización para conocer sobre esta expresión, pero además conocer los pasos para su adopción.

En el Libro Blanco se habla sobre las etapas que se pueden acoger en la organización, indicando lo siguiente “Las etapas propuestas, que parten de la revisión de modelos implementados a nivel mundial y nacional, se enmarcan en un proceso de gestión del cambio organizacional que busca preparar la estructura necesaria y a las personas involucradas para ser exitosos en su aplicación”. (Ministerio de Trabajo- Ministerio TIC, 2017)

Como lo indica el Libro Blanco el primer paso es el compromiso institucional que está dentro del proceso de la gestión organizacional o gestión administrativa de empresa, es el cambio que se puede promover desde la alta gerencia, no sin antes ahondar en este tema y seguir las indicaciones allí propuestas para lograr así los resultados esperados.

Otra base que soporta el artículo es la formación profesional del SENA, enmarcada en el Estatuto de la Formación Profesional Integral Acuerdo 08 de 1997, el cual asegura que: “La estrategia pedagógica teórico-práctica de la formación profesional, tiene como objetivo reflexionar sobre la práctica laboral y desde ésta hacia la teoría, permitiendo comprender, asimilar y aplicar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes”. (SENA , 1997)

En el Decreto 249 de 2004 en el cual se modifica la estructura del SENA, se confirma la misión del SENA en formación profesional integral de los trabajadores del país o los que no están empleados, para su cualificación y ubicación en el mundo laboral ya sea como empleado o como emprendedor.

Por lo anterior, es evidente que el Estatuto interrelaciona los términos de la formación para el trabajo por medio de la tecnología, la educación y el mercado laboral, con la autorrealización del hombre en equilibrio con el medio ambiente, con la sociedad y consigo mismo. (SENA , 1997). Para ser más específicos, la tecnología y la innovación son dos factores en los que se basa la formación y se utilizan como herramientas de aprendizaje, de manera que, al ser la institución de educación del estado con mayor reconocimiento por la formación gratuita, la implementación de nuevas modalidades de trabajo sería un ejemplo a seguir para otras instituciones y empresas privadas que al día de hoy no han pensado en ponerla en práctica.

Por su parte, el Contrato de Aprendizaje considerado como mecanismo pedagógico, posibilita la relación dinámica reflexión-acción en las etapas lectiva y productiva; la primera se desarrolla en el Sena o en instituciones especializadas reconocidas para tal fin y la segunda en la empresa o en otras unidades productivas. (SENA , 1997). Es en esta última parte, donde puede estar abierta la opción de implementar diferentes formas de trabajo según la tecnología actual.

Esta oportunidad de aplicación sería de gran aporte hacerlo dentro de la figura de Contrato de Aprendizaje, para apoyar a los aprendices que por una situación vulnerable le impide desplazarse a un lugar, como por ejemplo: aprendizas en estado de gestación de alto riesgo, aprendices con discapacidad mayor al 50%, aprendices de formación titulada virtual, así mismo apoyar a las empresas para que cambien la forma de cumplir su cuota y elijan contratar aprendices, permitiendo que les apoyen desde otro lugar pero continuando su labor de coformador.

RESULTADOS

¿Cómo incluir el teletrabajo como herramienta de formación para los aprendices?, todo inicia conociendo las bases de la economía digital e identificando las necesidades del consumidor,

donde los actores de un proceso comercial (empleadores, empleados, clientes, entre otros) aprendan sobre los conceptos que están inmersos en las TIC, para lograr abordar el tema en el mundo actual. De modo que la capacitación sobre el teletrabajo en la organización como alternativa de trabajo, debe ser más fuerte y el SENA debería entrar como ente formador a apoyar la gestión que viene adelantando el Ministerio de TIC, para tener una alta cobertura en las diferentes entidades tanto del estado como privadas.

Los resultados de la encuesta implementada, arrojaron la siguiente información: una pregunta fue con respecto a si han escuchado el término de teletrabajo, a lo que el 93% afirma que si lo ha escuchado y ahondando en la respuesta se consultó cual fue el medio por el que lo conoció, donde 7 de ellos informaron que por medio de comunicación como el internet, 6 de ellos no indicaron ninguna y 4 dijeron que lo han visto en otras empresas.

Figura 1: pregunta 1 ¿ha escuchado sobre el teletrabajo?



Fuente: Elaboración propia (2018).

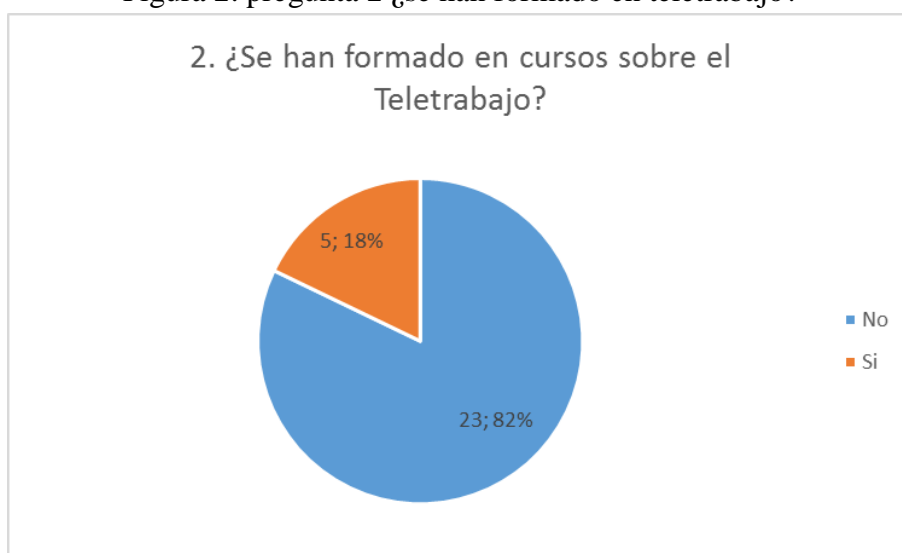
Dentro de la economía digital hay tres componentes, que son necesarios para llevar a cabo un proyecto de teletrabajo: la conectividad o redes de acceso, la demanda para penetración del mercado, hardware – software y aplicaciones. Las anteriores son competencias digitales con las que deben contar las personas que van a iniciar en el Teletrabajo, así mismo, contar con valores como autocontrol, autonomía, responsabilidad y otras más necesarias para poner en marcha esta nueva forma de trabajo.

Estas competencias se pueden reforzar dentro de un programa de entrenamiento y preparación para la implementación de esta nueva organización laboral, en primer lugar se realizan las capacitaciones a: líderes de Recursos Humanos, Financiera, Seguridad Informática, Jurídica, responsable de Salud y Seguridad en el Trabajo y Sindicato si existe.

(Ministerio de Trabajo- Ministerio TIC, 2017), así como también debe existir un equipo coordinador y un líder del proyecto, esto aplicado para entidades del estado como privadas.

Lo anterior se demuestra en la siguiente figura, donde se corrobora que el 82% de las empresas no han recibido formación sobre teletrabajo, ya sea por decisión propia o por desconocimiento del término en el país. Ciertamente lo mencionaba Nilles en la entrevista donde dijo: “Alvin Toffler decía que el teletrabajo era la tercera ola de la innovación laboral. ¡No es una ola! Es un cambio de marea, lenta, no la notas sino hasta que te llega hasta el cuello”. (PORTAFOLIO, 2012)

Figura 2: pregunta 2 ¿se han formado en teletrabajo?



Fuente: Elaboración propia

A las 5 empresas que indicaron haberse formado en este ámbito, una de ellas indicó que en la misma empresa están manejando esta modalidad, otras anotaron que por medio del Ministerio TIC en alianza con la Fundación Alberto Merani o en universidades, lo que evidencia que desconocen los beneficios del teletrabajo, un 36% lo confirma al responder que no los identifica claramente, pero el 64% los habrá escuchado de manera superficial.

En consecuencia, no han obtenido información sobre los grandes beneficios que se pueden observar al momento de implementar esta nueva forma de organización laboral:

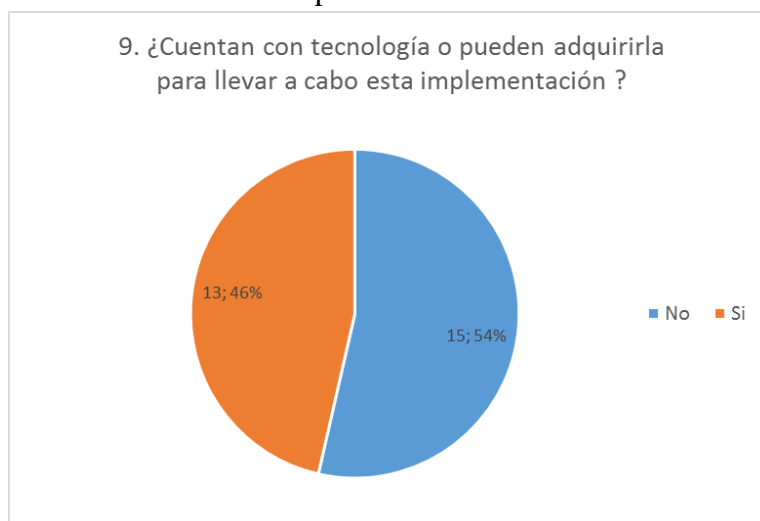
- Aumenta la productividad y reduce costos fijos
- Mejora la calidad de vida de los empleados
- Promueve la inclusión social
- Aporta al mejoramiento de la movilidad y reduce índices de contaminación
- Impulsa el uso y apropiación de las TIC.

Bancolombia fue una empresa del sector financiero que adopto esta nueva figura después de haber iniciado el plan piloto en el año 2012, así lo confirma: “Bancolombia adoptó esta modalidad como una nueva forma de trabajo definiendo los procedimientos y adecuando la estructura, de modo que a julio del 2013 cuenta con 337 teletrabajadores móviles, en su mayoría ejecutivos de cuenta y facilitadores de formación, además de otros 47 teletrabajadores suplementarios”. (Ministerio de Trabajo- Ministerio TIC, 2017).

Por consiguiente, según la siguiente figura el 46% de las empresas encuestadas cuentan con la tecnología necesaria para el desarrollo de este proyecto o estarían en disposición de adquirirla, siendo así una buena noticia para llevar a cabo este plan, intentando estar a la vanguardia del mundo tecnológico.

Los requerimientos para el teletrabajo se estarían cumpliendo, al lograr un cambio organización, contar con la tecnología necesaria y aplicar las normas vigentes del proceso, es una secuencia de movimientos que son necesarios para la toma de decisión de su ejecución.

Figura 3: pregunta 9 ¿cuentan con la tecnología o pueden adquirirla para llevar a cabo esta implementación?



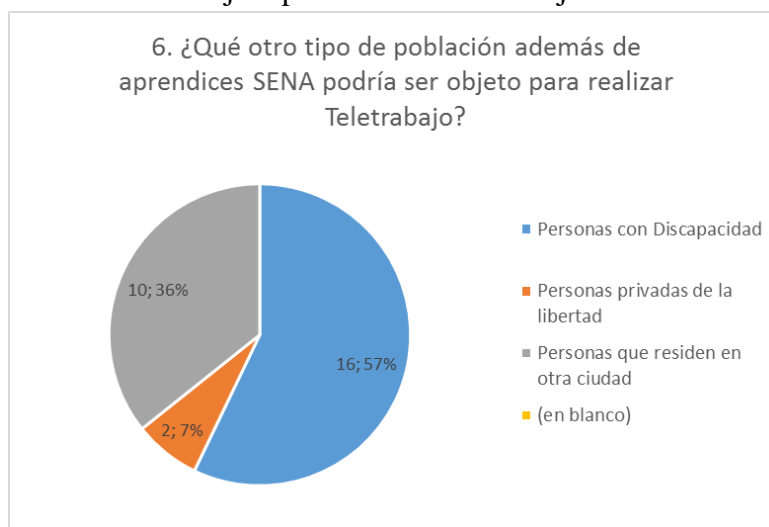
Fuente: Elaboración propia (2018).

En contraste con el Estatuto de la formación profesional, indica que “La articulación entre teoría y práctica significa que la persona está en condiciones de expresar, argumentar y comunicarse en los lenguajes de la tecnología con que trabaja cotidianamente”. (SENA, 1997), por lo que se puede asegurar que este factor es totalmente relevante dentro del proceso formativo que aporta al aprendiz en su ámbito personal-profesional y este se refleja en la empresa patrocinadora.

Es necesario considerar también la relación de aprendizaje en esta cuestión del teletrabajo, de ahí que se le consultó a las empresas sobre la futura posibilidad de que los aprendices SENA, puedan ser una población apta para la realización de este proyecto en las organizaciones. El 21% accederían a esta posibilidad, pero el restante no lo consideran por la forma en la que se realizaría el seguimiento de la etapa productiva, condición que está implícita dentro de las etapas de implementación, dicho en otras palabras es una constante que genera alguna duda para ellas, pero no es un tema difícil de manejar, es cuestión de formas de utilizarse.

Sirva la siguiente ilustración como evidencia, que las poblaciones vulnerables y de especiales situaciones como también los aprendices que reciben formación titulada virtual y a distancia, son de preferencia para la implementación, por ello se puede aducir que los aprendices que cumplen estas características especiales, cumplirían con los perfiles para ejecutar esta modalidad para el desarrollo de su práctica.

Figura 4: pregunta 6 ¿Qué otro tipo de población además de apéndices SENA podrían ser objeto para realizar teletrabajo?



Fuente: Elaboración propia, (2018).

Dentro de la Ley 1221 de 2008 se estipula dentro del artículo 3 el parágrafo 1. “Teletrabajo para población vulnerable. El Ministerio de la Protección Social, dentro de los seis (6) meses siguientes a la promulgación de esta ley, formulará una política pública de incorporación al teletrabajo de la población vulnerable (Personas en situación de discapacidad, población en situación de desplazamiento forzado, población en situación de aislamiento geográfico, mujeres cabeza de hogar, población en reclusión, personas con amenaza de su vida)”. (Congreso de la República, 2008).

El (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2017) dentro de su programa de Vive digital ha incorporado a la población privada de la liberta, es por esto que afirma que: “La posibilidad de prepararse en asuntos tan necesarios y vanguardistas como las tecnologías de la información, más que una moda se convierte en una verdadera oportunidad de desarrollo incluso desde antes de salir libre”.

Así mismo lo confirman (Martínez Cárdenas, Cote Rangel , Dueñas , & Camacho Ramírez , 2017) diciendo: “Estas características generales hacen del teletrabajo una herramienta de inclusión y de acceso a un trabajo digno para diferentes poblaciones, al tiempo que se permite que el trabajador obtenga varios beneficios indirectos, como una mejor relación familiar y mayor libertad y autonomía en el manejo de su tiempo.” Lo anterior lo soporta haciendo énfasis sobre el teletrabajo y la Licencia de Maternidad donde también confirma: “Son estos dos supuestos los que permitirían entender el teletrabajo como una opción interesante para suplir la necesidad de extender la licencia de maternidad, sin ampliar los costos al empleador, ni dejar al trabajador sin remuneración durante la duración de la licencia”.

Por otro lado (Tapasco Alzate & Giraldo García, 2016) dice que: “De igual forma, se sabe que la preferencia por el teletrabajo también está positivamente influenciado por el número de hijos, el no vivir solo, el ser hombre y el ser joven” donde también indica según otras investigaciones que a las mujeres se les presenta menos esta opción a comparación de los hombres.

Esta última situación se presenta en las aprendizas SENA, quienes en el momento de desarrollar la etapa productiva quedan en estado de gestación o tienen el parto luego de finalizar el contrato. Según la Constitución Política de Colombia en su artículo 43 y 53, se debe proteger a la mujer en gestación por lo que el Contrato de aprendizaje no terminaría y se realizará una prórroga al mismo, como lo contempla la Circular 132 de agosto de 2017 expedida por la Dirección Jurídica de la Dirección General del SENA, lo anterior para no desamparar a la aprendiz y proteger sus derechos de mínimo vital. (SENA, 2017)

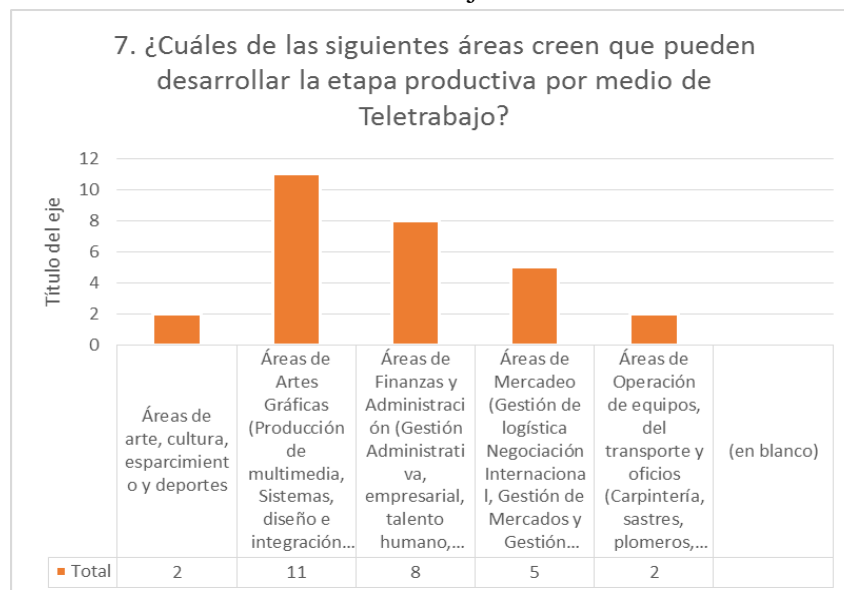
CONCLUSIONES

El seguimiento a los aprendices SENA que realizarían este proceso de etapa productiva por medio del teletrabajo, 19 empresas indican que lo harían por medio de: Videoconferencias, video llamadas, chat corporativo, bitácoras en línea, continuar con el proceso de bitácoras en físico y también una visita presencial en la empresa si vive en la misma ciudad.

Las áreas que indicas que se pueden manejar bajo el teletrabajo están las de artes gráficas y las de Finanzas y Administración, la primera haciendo referencia a la operación de la empresa y la segunda a la gestión administrativa y las ramas que hacen parte de ella como eje fundamental para las actividades diarias de la empresa, pensando en reclutamientos de

personal, cobro a terceros, producción de documentos, organización de eventos, contabilidad de la empresa, entre otros.

Figura 5: pregunta 6 ¿Cuáles áreas pueden desarrollar la etapa productiva por medio del teletrabajo?



Fuente: Elaboración propia (2018).

Según la entrevista que dio Nilles indicó que uno de los principales problemas está en las empresas y su relación con los colaboradores “el jefe deja de ser policía y los empleados se concentran en entregar el trabajo acordado. El sentido de responsabilidad del teletrabajador sube y el sentimiento de terror por parte del gerente baja”. (PORTAFOLIO, 2012)

Uno de los valores principales es la confianza que debe existir entre el empleado y el empleador, “para que los gerentes puedan crear diferentes maneras de supervisar remotamente a sus empleados, por medio de la tecnología, armando horarios, y trabajar por objetivos” (PORTAFOLIO, 2012).

Las soluciones tecnológicas son un factor de inclusión social y de desarrollo para el país, así lo indicó (Colombia Digital, 2012) “alto uso de las TIC en una sociedad corresponde con certeza, a mayor sofisticación en la creación de riqueza; mayores inversiones privadas y públicas en investigación y desarrollo, mayor sofisticación productiva y en modelos de negocios, exportación de bienes y servicios intensivos en conocimiento”.

La anterior afirmación hace parte de una invitación a los empresarios a pensar en la buena utilización de los recursos, e implementación de nuevos modelos dentro de la gestión administrativa en la organización que conlleven a la implementación de un programa nuevo como el teletrabajo.

La definición de los perfiles es una de los pasos fundamentales para el proceso, es por esto que se hace un análisis de la posible aceptación de aprendices SENA como personas que puedan ser parte del plan piloto, para evaluar su desempeño y contribuir con la formación profesional de los aprendices.

Hay empresas que para el cumplimiento de su cuota lo hacen por medio de pago de monetización, situación que afecta directamente a los aprendices, ya que son menos empresas que dan la opción a los aprendices de tener un primer encuentro con el mundo laboral, las situaciones que los llevan a tomar estas decisiones son por falta de espacio en la empresa, actividad económica especializada o vivencias pasadas no tan agradables, como lo mencionan en las capacitaciones presenciales que se realizan en el Centro de Formación.

Se considera que estas empresas podrían reevaluar la opción de contrato de aprendizaje con la modalidad del teletrabajo, obteniendo así apoyo en las actividades transversales en la organización que son en la gestión administrativa, recibiendo resultados que otras empresas ya han vivenciado y que puede ser realidad para ellas también, sin olvidar el gran beneficio que les brindan a los aprendices que obtener un apoyo de sostenimiento y aportar para su proyecto de vida.

Para concluir, comparto lo dicho por (Bonilla Prieto, Plaza Rocha, Soacha De Cerquera, & Riaño Casallas, 2014) “se observó durante la revisión que aún falta más literatura y más interés de los entes gubernamentales en cuanto a la regulación jurídica, legal y la implementación de medidas de seguridad tanto para el teletrabajo en general como para los teletrabajadores que realizan labores específicas” por lo que la incita a seguir en la promoción de este término en el país.

REFERENCIAS

- Benavides, M. O., & Gómez Restrepo, C. (2005). *SCIELO*. Obtenido de SCIELO: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008
- Bonilla Prieto, L. A., Plaza Rocha, D. C., Soacha De Cerquera, G., & Riaño Casallas, M. I. (2014). Teletrabajo y su relación con la seguridad y salud en el trabajo. *Ciencia & trabajo*, 38-42. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492014000100007>
- Colombia Digital. (1 de Octubre de 2012). Obtenido de <https://colombiadigital.net/opinion/columnistas/los-numeros-de-las-tic/item/3852-tic-e-inclusi%20%20c3%20%20b3n-social-%20%20c2%20%20bfor-qu%20%20c3%20%20a9.html#R3>

- Congreso de la República. (16 de julio de 2008). http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3703_documento.pdf. Obtenido de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- FIPC ALBERTO MERANI. (s.f.). *ALBERTO MERANI*. Recuperado el Mayo de 2018, de <http://www.albertomerani.org/office-home-2/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (1991). *Metodología de la investigación*. Madrid : McGraw-Hill.
- Martínez Cárdenas, B., Cote Rangel , Ó., Dueñas , Z., & Camacho Ramírez , A. (2017). El teletrabajo: una nueva opción para la extensión de la licencia de maternidad en Colombia. *Revista de Derecho*, 48, 7-20. Recuperado el mayo de 2018, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-86972017000200007&lng=es&nrm=iso
- Méndez Álvarez , C. E. (2013). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. México: Limusa.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (07 de Diciembre de 2017). *TELETRABAJO*. Obtenido de TELETRABAJO: <http://www.teletrabajo.gov.co/622/w3-article-61869.html>
- Ministerio de Trabajo- Ministerio TIC. (Diciembre de 2017). *TELETRABAJO* . Obtenido de TELETRABAJO: http://www.teletrabajo.gov.co/622/propertyvalues-7939_descargable_2.pdf
- PORTAFOLIO. (29 de Junio de 2012). *Portafolio*. Obtenido de Portafolio: <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/teletrabajo-aumenta-productividad-menor-estres-107278>
- SENA . (MARZO de 1997). *SENA*. Obtenido de SENA : <http://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Paginas/normatividad.aspx>
- SENA. (26 de Octubre de 2015). *SENA*. Obtenido de SENA: <http://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Paginas/normatividad.aspx>
- SENA. (8 de Agosto de 2017). *SENA*. Obtenido de SENA: <http://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Paginas/normatividad.aspx>
- Tapasco Alzate, O., & Giraldo García, J. (2016). Factores asociados a la disposición por el teletrabajo entre docentes universitarios. *Ciencia & trabajo*, 87-93. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000200003>

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Estefanía Sandoval Cruz

Administradora de Empresas de la Universidad los Libertadores y Especialista en Alta Gerencia de la Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá UNIEMPRESARIAL, más de 7 años de experiencia en el área administrativa del SENA, consultora de empresas privadas en gestión administrativa con temas como servicio al cliente y Sistemas Integrados de Gestión de Calidad.

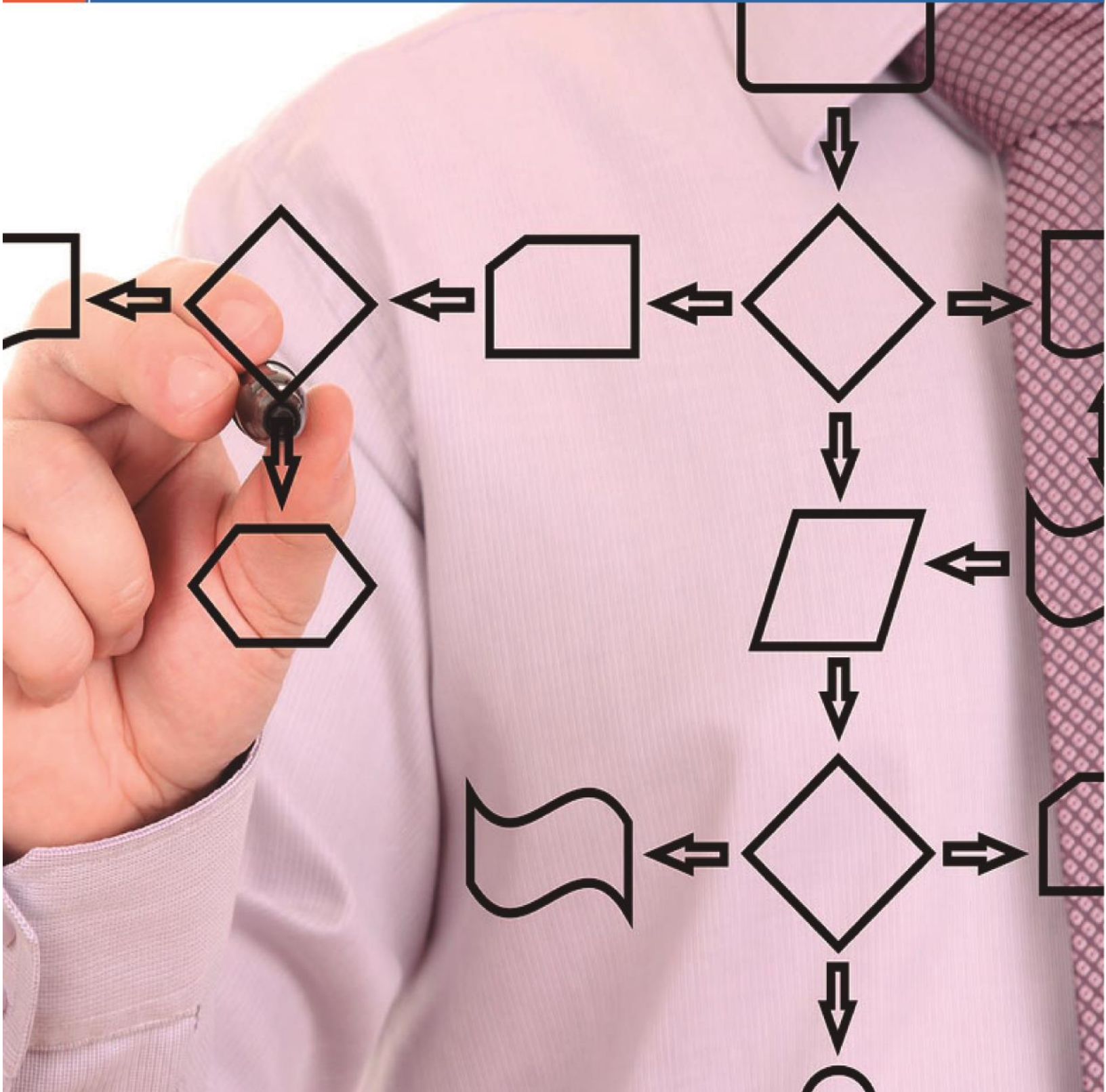
Un año de experiencia en Grupo de Investigación GICGA, autora de 2 artículos publicados en la Revista INVESTICGA en su primera Edición y actualmente profesional Líder del proceso de Relaciones Corporativas y Contrato de aprendizaje del Centro de Gestión Administrativa Regional Distrito Capital.

René Guerrero Vergel

Ingeniero de Sistemas y Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia, más de 8 años de experiencia como docente presencial y virtual, así mismo, experiencia en proyectos y grupos de investigación, campo empresarial en análisis y diseño de sistemas de información, consultor en gestión de TI, depuración de base de datos y gestión innovación en TIC.

Actualmente Líder de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENA Centro de Gestión Administrativa Regional Distrito Capital, consultor interno de la Universidad Externado de Colombia y creador de la aplicación móvil Todero App (oferta y contratación de servicios personales).

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS EN LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



CAPÍTULO 22

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS EN
LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.***MANAGEMENT OF KNOWLEDGE AND STRATEGIC ALLIANCES IN THE
PROCESSES OF TECHNOLOGICAL INNOVATION.*

Elder Rivero Gutiérrez y Fátima Bolaño Mendoza

Tecnoparque Sena Nodo Valledupar - Universidad Popular del Cesar

RESUMEN

Se inicia indicando que Los procesos de innovación tecnológica gestados en la actualidad, producen cambios sin precedentes históricos, con transformaciones dinámicas en el ámbito organizacional y a su vez se puede decir que no son dependientes de los ámbitos sociales, políticos, científicos, industriales y económicos. En este sentido, se puede indicar que la innovación tecnológica en las organizaciones continúa a diario en un proceso de aceleramiento forzando a estas a los límites del conocimiento, así como una visión futurista en la cual la gestión del conocimiento y sus elementos, deben ser incorporadas a un proceso en el cual se realicen alianzas estratégicas, para poder mantenerse en el mercado y ser competitivos. Por lo anterior se plantea el objetivo general que es: Generar lineamientos teóricos-prácticos enmarcados en la gestión del conocimiento para las alianzas estratégicas de las empresas, seguido el primer objetivos específicos: determinar los elementos de la gestión del conocimiento y segundo Identificar los tipos de alianzas estratégicas en empresas con procesos de innovación tecnológica, desarrollados en la ciudad de Valledupar departamento del Cesar, Colombia. La Investigación está basada en los conceptos: La gestión del conocimiento sus elementos (Seguridad, Creatividad e Innovación) y de las alianzas estratégicas y sus tipos (De mercadotecnia, De desarrollo productos, desarrollo de tecnologías e investigación, canales de distribución), presentes en los procesos de innovación tecnológica dentro de las organizaciones, lo que conlleva a gerentes de empresas a realizar investigaciones sobre los ítems tratados en este artículo. Teniendo en cuenta lo anterior se describen los conceptos relacionados anteriormente para que el lector comprenda cada uno y tenga claro la aplicación de estos en las organizaciones. En este sentido, se indica que la investigación actual se orientó desde el enfoque empírico inductivo, así como cuantitativo, los investigadores asumen un punto de vista externo, impersonal, asumiendo como criterios de calidad la validez, confiabilidad, objetividad, experimentación y estadística. Los resultados denotan que los empresarios están dispuestos a explorar los conceptos de la gestión del conocimiento, sus elementos así como las alianzas estratégicas y sus tipos, para mejorar los procesos de innovación tecnológica en sus organizaciones.

PALABRAS CLAVE: Gestión del conocimiento, Alianzas estratégicas, Innovación, Tecnología, Creatividad.

ABSTRACT

It starts by indicating that the processes of technological innovation gestated today, produce unprecedented historical changes, with dynamic transformations in the organizational field and in turn can be said that they are not dependent on social, political, scientific, industrial and economic. In this sense, it can be indicated that technological innovation in organizations continues daily in a process of acceleration forcing them to the limits of knowledge, as well as a futuristic vision in which the management of knowledge and its elements must be incorporated to a process in which strategic alliances are made, to be able to stay in the market and be competitive. For the above, the general objective is stated: Generate theoretical and practical guidelines framed in the knowledge management for the strategic alliances of the companies, followed by the first specific objectives: determine the elements of knowledge management and second Identify the types of strategic alliances in companies with processes of technological innovation, developed in the city of Valledupar department of Cesar, Colombia. Research is based on the concepts: Knowledge management, its elements (Security, Creativity and Innovation) and strategic alliances and their types (Marketing, Product development, technology development and research, distribution channels), present in the processes of technological innovation within organizations, which entails managers of companies to conduct research on the items treated in this article. Taking into account the above, the concepts related above are described so that the reader understands each one and is clear about the application of these in the organizations. In this sense, it is indicated that current research was oriented from the inductive, as well as quantitative, empirical approach, researchers assume an external, impersonal point of view, assuming as validity criteria quality, reliability, objectivity, experimentation and statistics. The results show that entrepreneurs are willing to explore the concepts of knowledge management, its elements as well as strategic alliances and their types, to improve the processes of technological innovation in their organizations.

KEYWORDS: Knowledge management, Strategic alliances, Innovation, Technology. Creativity.

INTRODUCCIÓN

El auge y desarrollo creciente de los modelos de administración, privilegia a las organizaciones para estar en un lugar con visión y posibles participaciones en la gestión del conocimiento teniendo en cuenta los elementos de esta. A su vez se requiere que el proceso en el cual se introducen las alianzas estratégicas sea un proceso vital para sostenerse y competir en un mundo globalizado, donde las distancias es un problema resuelto para muchas organizaciones, las cuales se encargan de realizar procesos de innovación, para así obtener beneficios mutuos entre las organizaciones que realizan las alianzas. Partiendo de esta premisa las organizaciones mantienen un gran potencial para conformar estructuras organizativas y modelos de gestión productivos e innovadores, con los cuales brindan una respuesta única, ágil, eficiente, de calidad y transparente a las estrategias comerciales.

Teniendo en cuenta lo anterior se indica que la generación de conocimiento incide en el establecimiento y la creación permanente de redes de aprendizaje, basada en los principales componentes del ser humano, transformando continuamente el quehacer organizacional en función a las demandas de las potenciales personas y empresas, que interactúan en el diario vivir de los procesos gerenciales y de innovación.

Es importante acotar, que las organizaciones competitivas, se caracterizan por su dinamismo y globalización en la aplicación de los procesos de innovación, por consiguiente, las alianzas estratégicas se consideran actualmente como tácticas ofensivas y defensivas para interactuar con las condiciones cambiantes y aceleradas operativamente en su entorno, por lo que resulta interesante determinar la generación de conocimiento en estos procesos, donde se desarrollan unidades estratégicas con sistemas de gestión, de información y alianzas estratégicas, vinculados al componente humano en lo que se refiere al análisis y procesamiento técnico, para la toma de decisiones gerenciales, con conceptos de eficiencia y eficacia.

Dicho lo anterior se describe que la dinámica cambiante de los procesos tecnológicos dentro de las organizaciones, la búsqueda del aprovechamiento entre los entes que hacen parte de la organización, la unión entre empresas encargadas de prestar los mismos servicios, direccionan a generar procesos que permita realizar alianzas estratégicas y así integrar la gestión del conocimiento entre ellas, la cual permita permear el aprendizaje organizacional incidiendo en la tecnología, esto a través de todos los niveles y funciones de la empresa. Es por ello que se requiere un esfuerzo corporativo, mediante el cual se obtiene, despliega, organiza, distribuye, comparte o utiliza una variedad de recursos básicos, para apoyar el desarrollo del conocimiento y las alianzas estratégicas dentro de las organizaciones.

Para finalizar, se indica que existen formas de estructurar las iniciativas en los procesos de gestión de conocimiento y así generar ventajas al momento de considerar al conocimiento como parte de la estrategia de una excelente administración, dentro de estos aspectos se permiten delinear la importancia de la gestión del conocimiento, como un concepto fundamental para gestionar los procesos dentro de la organización y también tener en cuenta que se busca la consecución de alianzas estratégicas para unir fuerzas y así competir en un mercado fuerte y globalizado, en donde las grandes empresas con sus alianzas se encargan de eliminar a las más pequeñas.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Las investigaciones que se han orientado hacia el estudio de la gestión del conocimiento y de las alianzas Estratégicas son muchas. A continuación, se citan algunos estudios que han hecho aportes significativos a la presente investigación, estos aportes pueden ser teóricos, así como también metodológicos, para cada una de las variables, dimensiones e indicadores. Se

da inicio con Buitrago (2017), quien presentó un artículo arbitrado en la revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, cuyo título fue: Gestión del conocimiento a través del liderazgo femenino como recurso esencial para la competitividad organizacional, el cual tuvo como objetivo gestionar el conocimiento y medir el capital intelectual. Por su parte Atencio (2016), presentó un artículo arbitrado en la revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, cuyo título fue: Gestión del conocimiento y medición del capital intelectual como recurso intangible en las organizaciones que aprenden. Un Análisis comparativo desde sus modelos originarios, el cual se delineó como propósito medular para desarrollar un análisis comparativo sobre la gestión del conocimiento y la medición del capital intelectual a partir de sus modelos originarios, con el fin de develar su relevancia como recurso intangible en las organizaciones, que aprenden dentro del contexto de la globalización, complejidad e incertidumbre.

Por su parte Schlaefli y Nava (2014), presentaron un artículo arbitrado en la revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, cuyo título fue: La negociación, factor clave para la formación de alianzas estratégicas en el sector construcción, teniendo como objetivo determinar la importancia de la negociación como factor clave para la formación de alianzas estratégicas en el sector de la construcción, adscrito a la Cámara de la Construcción del Zulia (CCZ), con la idea de que los empresarios cuenten con herramientas que les permitan crecer, además de consolidarse, abatiendo el déficit habitacional y la generación de empleos.

El autor Leal (2013), presentó su tesis doctoral, en la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, cuyo título fue: Alianzas estratégicas y servicio comunitario en universidades privadas, la misma tuvo como propósito fundamental, determinar la relación entre las Alianzas estratégica y el Servicio comunitario en las Universidades privadas del Municipio Maracaibo. La misma fue sustentada de acuerdo a los postulados teóricos de Thompson y Strickland (2004), Miquilena (2007), Hill (2006), Vera (2001), Ley del Servicio comunitario (2005), entre otros. Para continuar, se describen las bases teóricas teniendo en cuenta que todo estudio sistemático requiere el desarrollo de una plataforma teórica donde sustentar sus planteamientos.

Se continúa teniendo en cuenta a Pavez (2009), el cual indica que la gestión del conocimiento debe ser entendida como “la instancia de gestión mediante la cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar el desarrollo del conocimiento dentro de la organización”. Es importante destacar que esta definición se ajusta a los requerimientos de la investigación, por cuanto considera la gestión del conocimiento como una parte de la gestión organizacional de una empresa, tal como se maneja de forma operativa en las empresas de la ciudad de Valledupar-Cesar.

De igual manera, Arbonies (2013), indica que la Gestión del conocimiento es la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos, que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con su entorno, con el fin de crear unas competencias esenciales. Esto quiere decir que, la gestión o mejor dicho, la organización de estos flujos de conocimiento, tácito y explícito, es una dinámica y se desarrolla a través de un proceso de intercambio y diálogo en el sentido amplio de la expresión.

Continúa la investigación con el concepto de alianza estratégica de una organización, la cual consiste en las acciones y enfoques de negocios que emplea la administración, para lograr el desempeño organizacional. En este sentido, Carrión (2007), afirma que, “la preparación de la alianza representa las respuestas de la administración a aspectos importantes como sí debe estar concentrada en un solo aspecto o desarrollar un grupo diversificado”.

Por tanto, el desarrollo de alianzas operativas y estratégicas para Sainz (2014), consiste en una opción al alcance de toda empresa, es muy recomendable para limitar los riesgos a la hora de realizar inversiones, facilitar la entrada en nuevos mercados, acceder a nuevas tecnologías, fortalecer la imagen de la marca, entre otros beneficios. Una de las responsabilidades de la gerencia, es ejercer un liderazgo estratégico y comprometer al personal con la alianza que se ha fijado, es en parte planeado y reactivo a las circunstancias cambiantes. Se cita a Belly (2004), quien señala como elementos de la Gestión del conocimiento se plantean diversos componentes, que permiten a una organización cumplir con su cometido de capacitar y entrenar a ciertos individuos quienes se convertirán en talento humano para viabilizar herramientas para el éxito empresarial.

En el mismo sentido plantea Chiavenato (2007), que cuando se potencia el personal de una organización, es posible lograr un mejor desempeño, dado su convencimiento de respuesta, prácticas más creativas e innovadoras, mayor seguridad en la ejecución de sus labores, así como el cumplimiento efectivo de los objetivos organizacionales. Igualmente, el líder es capaz de poner en práctica mecanismos eficientes de soporte organizacional, de manera más efectiva, anteponiendo, sugiriendo y aplicando adelantos científicos y tecnológicos que aseguran el beneficio de la empresa donde desempeña sus funciones.

Ante los criterios expresados por Belly (2004), así como Chiavenato (2007), se puede concluir, que los elementos que conforman la gestión del conocimiento son seguridad, creatividad e innovación. Para Belly (2004), la seguridad es un elemento que no debe faltar en la gestión del conocimiento. Cuando un trabajador confía en los demás y al mismo tiempo, incita la confianza de otros hacia él, se acrecienta la autonomía, asociado a un sentimiento de seguridad, desarrollando con ello, la inclinación a implicarse en el intercambio de conocimiento y las relaciones de cooperación. En este sentido, la seguridad se refleja en la confianza que siente el personal de una organización en sus tareas, desempeño, actitudes, pudiendo lograr el convencimiento en sus propios resultados, y la confianza del resto del

equipo de trabajo en cuanto a su labor efectiva. Por ello, se muestra la convicción en la tarea ejecutada, la toma de decisiones con certeza, a través de la seguridad en los actos ejecutados.

Afirma Belly (2004), quien define la creatividad como, el resultado de la necesidad de adecuar las acciones del entorno y por la carestía de proponer alternativas o ideas, para adecuarse a sus condiciones cambiantes. Cabe enfatizar que, según el criterio del autor, la creatividad puede ser utilizada como la manera de buscar la adaptabilidad a la evolución de los tiempos, a los cambios en los enfoques gerenciales. Y esta creatividad debe derivarse del conocimiento gestado en el individuo, de su formación y capacidad en el área de trabajo donde se desenvuelve.

Por su parte, Robbins y Decenzo (2002), aluden a la gestión del conocimiento desde la óptica de la gestión del cambio, el cual puede darse si, en los procesos organizacionales, el líder se compromete a generar nuevas y mejores ideas, tratando de colaborar con la organización de manera más creativa, fomentando el ingenio propio, así como el de los colaboradores, para con ello producir las transformaciones necesarias igualmente que el mejoramiento continuo.

De acuerdo a lo planteado por Belly (2004), la innovación supone poner en práctica las nuevas ideas, activando con ello, la solución de problemas. En este sentido, el autor señala que, la innovación se produce en el momento en el cual se dan nuevos aportes por parte del personal de la organización. Por lo cual cabe considerar que, tales aportes, sólo pueden derivar del personal de una empresa cuando en la misma se ha gerenciado el conocimiento, haciendo a las personas más seguras, así como certeras en la ejecución de sus tareas organizacionales.

En el mismo orden de ideas Robbins y Decenzo (2002), señalan que la innovación se manifiesta cuando el individuo ha asumido la gestión del cambio como una manera de propiciar en la organización ideas renovadas, actualizadas, que aseguren prácticas modernas, de última generación, pudiendo, en este sentido, las empresas, ser competitivas en el mercado exigente al cual someten hoy sus prácticas gerenciales.

Continuamos con los Tipos de Alianzas Estratégicas, de acuerdo con Jutting (2007), propone una clasificación compuesta por tres tipos básicos de alianzas estratégicas: de mercadotecnia, de productos y de tecnología. En el mismo marco referencial Canal (2005), explica que no se puede citar sólo tipos de alianzas estratégicas de forma general; el autor afirma que hay otros tipos de alianzas que merecen atención como; aquellos proyectos que son apoyados por entes gubernamentales y otras destinadas al desarrollo de conocimientos sobre temas específicos.

Por su parte Núñez (2003), plantea que las alianzas estratégicas se clasifican en base a los siguientes criterios: por los patrones que siguen en relación a sus funciones básicas; y por el

grado de propiedad que se genera entre los involucrados y por el hecho de llevar implícita la creación de una empresa o no. Ahora bien, si las alianzas estratégicas son acuerdos entre dos o más empresas independientes para la coordinación de parte de sus actividades futuras, debe señalarse que no se trata de algo nuevo.

Se citan las de Mercadotecnia, que se caracteriza por la velocidad del cambio, el poder de los consumidores y la utilización de la tecnología en actividades cotidianas, en las que las relaciones entre las empresas y sus clientes o consumidores toman un matiz casi omnipresente y generan una interacción permanente en donde la comunicación, la confianza y el valor agregado son indispensables para permanecer en los mercados.

El autor Caro (2012), explica que; “este tipo de alianza se basa en establecer relaciones con las empresas en función de mejorar su estrategia de mercadeo”, es cierto que existen muchas razones por las que se forman alianzas y cada colaboración responde a un motivo estratégico concreto. Sin embargo; estas alianzas requieren ser atendidas para ser eficaz y la capacidad de multiplicar resultados depende de una adecuada labor y de trabajo de equipo, que oriente y enfoque los esfuerzos conjuntos como una de las herramientas más vitales en el éxito de los productos.

Se continúa citando el tipo de alianzas denominada Sobre Productos, teniendo en cuenta que en este entorno los retos son grandes para el medio empresarial, hoy por hoy las empresas de cualquier tamaño que busquen permanecer y crecer en los mercados, deben manejar opciones que les permitan alcanzar ventajas competitivas sustanciales de una manera rápida y efectiva, con una relación costo/beneficio positiva y compartiendo riesgos. En ideas de Vidal (2005), las alianzas estratégicas enfocadas en productos, buscan establecer relaciones con empresas para mejorar el producto aprovechando las potencialidades de cada miembro que participa en la alianza.

Para ello, en este tipo de estrategia se observa dos tipos de mecanismos, donde se enlaza a compradores con sus proveedores, o bien son asociaciones de manufactura conjunta. El desarrollo de la Tecnología, el cual indica que el conocimiento científico y tecnológico es hoy una de las principales riquezas de las sociedades contemporáneas y se ha convertido en un elemento indispensable para impulsar el desarrollo económico y social. Para denominar a este proceso se han acuñado expresiones como sociedad del conocimiento y economía del conocimiento.

Seguido y basados con López (2005), considera que con las alianzas en pro del desarrollo tecnológico se describen fenómenos que caracterizan a la época actual, pero que además tienen un carácter emblemático, por cuanto muestran un camino al que todos los países han de ajustarse en la medida de sus posibilidades. Señalan un rumbo y las oportunidades disponibles. Este tipo de alianza estratégica, permite observar la necesidad de fortalecer la

capacidad científica y tecnológica de las empresas. Disponer de las capacidades necesarias para crear conocimiento y gestionar su incorporación a las actividades productivas es algo que no se logra por arte de magia, ni en un plazo corto; se requieren alianzas estratégicas, de largo plazo, tampoco se resume todo en fortalecer la investigación y desarrollo.

Se continua con alianzas De investigación y desarrollo de productos, Las empresas afrontan el desafío de desarrollar un perfil productivo con mayor valor agregado para sus clientes, cambiando la composición de las exportaciones hacia productos con mayor complejidad tecnológica, aprovechando la oferta de conocimientos generada localmente y administrando el flujo de la tecnología importada. De acuerdo a Promexico (2010), estas alianzas se utilizan para desarrollar nueva tecnología y aplicarla al desarrollo de productos o de procesos. En una alianza conjunta de investigación, que en ocasiones incluye una universidad, los resultados de la investigación se comunican entre los socios. Una alianza de tecnología-mercadotecnia de acuerdo con Smang (2006), constituye una muy buena opción para una compañía pequeña de tecnología ingrese al mercado, de hecho, las empresas pequeñas pueden desarrollar tecnologías a menor costo que las grandes, aunque también se debe considerar que los montos para iniciar la producción y sacar el nuevo producto al mercado podrán superar los costos de desarrollo de tecnología. Asimismo, destaca que esta actividad se concentra en los componentes y productos con más riesgo a la hora de lanzar el producto.

Por último, se transforman todos los potenciales creados hasta entonces (conocimiento, capacidad, procesos, prototipos) en productos concretos y que se pueden colocar en el mercado. La meta es introducir en el mercado un producto nuevo o mejorado.

METODOLOGÍA

La metodología usada en esta investigación, inicia indicando que según Hurtado (2009), el sustento metodológico, comprende el conjunto de actividades y procedimientos que el estudioso lleva a cabo para dar respuesta a su pregunta de investigación. Se entiende por metodología el estudio de los modos o maneras de llevar a cabo una actividad determinada. Por tanto, incluye el estudio de los métodos, técnicas, tácticas, estrategias y los procedimientos que utiliza el investigador para lograr los objetivos del trabajo. Ante lo señalado, se indica que en el presente capítulo se abarcan los aspectos relacionados como son: paradigma de la investigación, tipo de investigación, así como diseño del estudio, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad y para el análisis de los datos estadísticas descriptivas, así como el procedimiento de la investigación. Continúa con el Paradigma de la Investigación.

Considerando lo antes planteado, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la teoría relacionada con las variables objeto de estudio atendiendo a los propósitos fundamentales

que condujeron a la formulación del problema para así determinar el alcance de la investigación; el cual a juicio de Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 100) “más que ser una clasificación, constituye un continuo de causalidad. Paralelamente, Garza (2007, p. 16) plantea “la investigación explicativa tiene carácter predictivo cuando se propone pronosticar la realización de ciertos efectos. Tiene carácter correctivo cuando se propone estimular, atenuar o eliminar los efectos”. Ante lo expuesto, Hurtado (2010, p. 108) apunta “el investigador trata de encontrar posibles relaciones, a veces causales, respondiendo a las preguntas por qué y cómo del evento”. Diseño de la Investigación, una vez previsto el tipo de estudio a realizar, se debe concebir la manera práctica y concreta de responder a las preguntas formuladas en el mismo, es decir, se debe seleccionar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular del análisis que se realizará. Al respecto, Arias (2006) establece que el diseño de la investigación es la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado, con el fin de ajustarse al tipo de estudio o destreza a emplear.

Asimismo, se indica lo expresado por Kerlinger y Lee (2002), quien manifiesta que el tipo de diseño de la investigación se define como experimentales y no experimental, debido a que la categoría y variable, así como sus componentes, serán analizados en su estado natural. Por su parte Hernández y Col. (2009), manifiestan que los diseños experimentales se llevan a cabo en los laboratorios, mientras que en las investigaciones con diseño no experimental, se estudian objetos, situaciones, instituciones e individuos en su contexto; no se manipulan ni condicionan las categorías o variables de manera deliberada. Consiste en observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Es decir, la investigación es no experimental, debido a que se observará cómo se comporta la gestión del conocimiento y las alianzas estratégicas en las organizaciones, teniendo en cuenta los elementos de la gestión del conocimiento analizándolas en su propia realidad, tomando en cuenta la ausencia de control sobre la categoría y variable y sin alguna manipulación de ellas por parte del investigador.

Población de la Investigación

Para efectos de esta investigación, la población estuvo constituida por catorce (14) empresas según información recibida en la Cámara de Comercio de Valledupar-Cesar, basadas en aquellas empresas con procesos actuales de innovación tecnológica.

En la presente investigación se utilizó la técnica de encuesta, que según Hurtado (2000), citado por Schlaefli (2011) a través de la cual, se obtiene la información mediante preguntas a los sujetos claves de la población, pero sin establecer dialogo y con un mínimo de interacción.

El instrumento aplicado para esta técnica fue el cuestionario auto-administrado, dirigido a gerentes de empresas con procesos de innovación tecnológica dentro de las organizaciones, definido por Hurtado(2000:429), citado por Schlaefli (2011), “como aquel que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento o tema particular, sobre el cual se desea obtener información”, dichas preguntas se realizan de manera escrita y no requieren la presencia del investigador al momento de la recolección de los datos de las variables objeto de estudio.

En la elaboración de dicho instrumento o encuesta, los objetivos constituyen la base del diseño de los mismos, debido a que estos representan la base del estudio, para lo cual se elaboró una matriz de objetivos o mapa de variables, en la cual se presentan coherentemente los objetivos de la investigación, dimensiones e indicadores. Igualmente, el cuestionario estuvo constituido por una serie de ítems o reactivos, previamente diseñados, en base a los aspectos relevantes y de interés en conocer para la presente investigación, aplicándose el mismo en la muestra seleccionada de la población objeto de estudio. Según Bavaresco (2006), es una herramienta o medio encargado de recoger información escrita ante preguntas previamente preparadas por el investigador.

Tomando en consideración lo expuesto por el autor antes mencionado, el cuestionario tuvo la finalidad de recaudar información sobre las variables Gestión del Conocimiento y alianzas estratégicas, la cual será proporcionada por los sujetos que constituyen la población, de forma escrita a fin de obtener respuestas concretas sobre las mismas.

RESULTADOS

Se encontró que los gerentes de las catorce (14) empresas analizadas, no tienen el conocimiento previo sobre la gestión del conocimiento, sus elementos y con respecto a las alianzas estratégicas indican que estas no generan confianza para la realización de las transacciones. También se encontró que los gerentes de las catorce (14) empresas analizadas, están dispuestos a organizar e incentivar a sus empleados, en la gestión del conocimiento y sus elementos, a su vez se realizarán capacitaciones para conocer los procesos y beneficios de alianzas estratégicas.

CONCLUSIONES

Para el objetivo “Determinar los elementos de la gestión del conocimiento en empresas Se concluye, que algunas veces se determinan los elementos de la gestión del conocimiento debido a que dentro de las organizaciones muchas veces se especifican los procesos de innovación tecnológica moderadamente y se aprovecha de la creatividad y la innovación por parte de cada uno de los miembros de la organización.

Para el objetivo "Identificar los tipos de alianzas estratégicas entre empresas", se concluye, que su porcentaje es bajo es decir los gerentes encuestados dentro de este proyecto no identifican los tipos de alianzas estratégicas, debido a que sus organizaciones no se basan en proyectos de alianzas estratégica según los requerimientos de cada proceso.

Para finalizar se concluye por parte de los autores que los gerentes de las empresas ubicados en la ciudad de Valledupar, que realizan procesos de innovación a los cuales se les realizo la encuesta, mostraron un gran interés en el uso de la gestión del conocimiento para la realización de las alianzas estratégicas. Paso seguido realizaron un estudio dentro de sus empresas, en compañía de sus colaboradores y encontraron que se debe propender, porque todos los miembros de la organización conozcan de forma clara, los conceptos requeridos y así llevar a la empresa a ser competitiva, sostenible e innovadora, lo que conllevara en el futuro próximo a que se realicen alianzas estratégicas.

REFERENCIAS

- Arbonés, A. (2013) Conocimiento para innovar. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
- Atencio E. (2016), presento un artículo arbitrado en la revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, cuyo título fue Gestión del conocimiento y medición del capital intelectual como recurso intangible en las organizaciones que aprenden.
- Bavaresco, A. (2006) Metodología de la Investigación Educativa. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
- Belly, P. (2004) El shock el management. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México.
- Buitrago R. (2017) Gestión del conocimiento a través del liderazgo femenino como recurso esencial para la competitividad organizacional. Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín. Maracaibo, Venezuela.
- Canal, T. (2003), la gerencia superior. México. Mc Graw Hill Interamericana Editores.
- Caro (2012), Estrategias Gerenciales para la Pequeña y Mediana Empresa. Caracas: Ediciones IESA CA Fundación Polar.
- Carrion, (2007) Estrategia. De la visión a la acción. ESIC Editorial Madrid.
- Chiavenato, I. (2007) Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc Graw Hill Interamericana, S.A. México.
- Hernández, R, Fernández, C, Baptista, P (2010). Metodología de la Investigación, Editorial Mc Graw Hill, Cuarta Edición. México.

- Hurtado De B, J. (2009) Metodología de la investigación holística 3ra Findacion Sypal. Instituto Universitario de tecnología.
- Jutting (2007), Prospectiva Herramienta para la Gestión Estratégica del cambio
- Leal (2013) Alianzas estratégicas y servicio comunitario en universidades privadas. Tesis doctoral. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo, Venezuela.
- Leal (2007) competencias del docente de educación inicial, Ediluz. Venezuela
- Miquelena, D. (2007) Visión Gerencial y Formación de Alianzas estratégicas en organizaciones exitosas. Perspectivas del Gerente de Hoy. URBE Maracaibo.
- Núñez (2003) Proceso de Dirección Estratégica. Caracas, Venezuela: Panapo.
- Pro- México, Inversión y Comercio (2010). Mercadotecnia Internacional. Capítulo 3. [Versión electrónica. Recuperado el 22 de octubre de 2013. Pp. 47-76. Disponible en: <http://es.slideshare.net/morandm/estrategias-de-la-mezcla-de-mercadotecnia>
- Robbins, S. y Decenzo, D. (2002) Fundamentos de Administración. Editorial Prentice Hall. México.
- Sainz, J. (2014) Alianzas estratégicas en la práctica. ESIC Editorial, España.
- Schlaefli (2011), titulada “Alianzas estratégicas y negociación como factor clave del sector construcción.
- Schlaefli P. y Nava A. (2014) La negociación factor clave para la formación de alianzas estratégicas en el sector construcción. Artículo arbitrado en la revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Elder Rivero Gutiérrez

Ingeniero de Sistemas, Doctor en ciencias gerenciales, Magister en Telemática, especialista en Docencia y administración universitaria, docente y administrador universitario, Gerente de empresas, manejo del idioma inglés, desarrollador de software en plataformas web, páginas web, portales web, aplicaciones educativas en moodle, blackboard 9.1, auditor de sistemas, docente evaluador virtual. Asesor y evaluador de proyectos de grado, formador e-learning, b-learning, tutor virtual en maestría, director de proyectos y docente formador catedra de estudios afrocolombiana, par evaluador Redcolsi, par evaluador Sena, par evaluador universidad popular del cesar, Investigador adscrito a Colciencias.

Fatima Bolaño Mendoza,

Contadora Pública, Abogada, Especialista en Ciencias Fiscales, Especialista en Revisoría Fiscal y Auditoría Externa, con amplios conocimientos en Control Interno, Normas y Políticas de Seguridad de Empresas, Manejo de Personal, Dirección y Proyección de Empresas, Políticas efectivas para la Venta de Productos, Normas Internacionales de Información Financiera NIIF, Normas Tributarias, Auditorías Externas, Asesorías contables, tributarias y legales, Revisoría Fiscal, Docente investigadora, par Evaluadora Redcolsi, Unicesar, Investigadora adscrita a Colciencias.

COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN EN EL APRENDIZ SENA: PERSPECTIVAS DE FORMACIÓN



CAPÍTULO 23

**COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN EN EL APRENDIZ SENA:
PERSPECTIVAS DE FORMACIÓN***COMPETITIVENESS AND INNOVATION IN THE SENA LEARNER:
TRAINING PERSPECTIVES*

*Elizabeth Tuberquia Vanegas y René Alexander Guerrero Vergel.
Centro de Gestión Administrativa – SENA Regional Bogotá.*

RESUMEN

Un estudio realizado sobre las necesidades de Innovación en Mipymes en Bogotá (Tuberquia Elizabeth, 2017), sumado a la revisión documental de otros estudios similares, permiten concluir que el Capital Humano, parte fundamental y eje de la transformación de las empresas a medida que evoluciona el mundo, requiere de personas potencialmente capacitadas en innovación. Los estudios prospectivos sobre la evolución de la educación, las organizaciones y los mercados globales a 2030, muestran como principales fuentes de producción, las tecnologías, la innovación y la multiculturalidad, como los de mayor impacto.

En términos de perspectiva laboral, se visualiza la robótica, la inteligencia artificial, los sensores y la computación cognitiva como tendencias centrales del mercado laboral. No obstante, la originalidad y la inteligencia social son las dos facultades humanas más difíciles de automatizar, por lo que la variación en los puestos de carácter administrativo, negocios y finanzas son categorías de bajo riesgo al requerir de habilidades sociales, no susceptibles de ser adoptadas por las computadoras. (Prospectiva, 2017).

Para 2030 igualmente se prevé que las personas no estarán anclados a un solo trabajo, el personal será reclutado de todo el mundo y las líneas geográficas se perderán. Es más, se cree que alrededor del 85% de los trabajos que estarán vigentes en esa época aún no se han inventado (bbva, 2018).

El objetivo es desarrollar una propuesta formativa en Innovación para los aprendices Sena de áreas administrativas. La metodología incluye la revisión de los programas y contenidos de los mismos, el análisis de los requerimientos tecnológicos con una visión del 2030 y la formulación de la propuesta formativa bajo un estudio descriptivo fundamentada en el aprendizaje significativo.

Analizados los programas de formación de los programas tecnólogos en áreas administrativas ofertados por el Sena no se encuentra ninguna competencia en innovación, lo que nos lleva a la pregunta: ¿Cómo se preparan los jóvenes para enfrentar estos retos? A partir de los mencionados estudios, se elaboró una propuesta formativa para la transformación del aprendiz Sena que se busca implementar para hacer de ellos agentes capaces de enfrentar los retos y gestionar los cambios cuando las condiciones así lo exijan.

PALABRAS CLAVE: Innovación; Competitividad; perspectivas de formación;

ABSTRACT

A study carried out on the needs of Innovation in Mipymes in Bogotá (Tuberquia Elizabeth, 2017), together with the documentary review of other similar studies, allow us to conclude that Human Capital, a fundamental part and axis of the transformation of companies as it evolves the world, requires people potentially trained in innovation. The prospective studies on the evolution of education, organizations and global markets to 2030, show as main sources of production, technologies, innovation and multiculturalism, as those with the greatest impact.

In terms of work perspective, robotics, artificial intelligence, sensors and cognitive computing are seen as central trends in the labor market. However, originality and social intelligence are the two most difficult human faculties to automate, so the variation in positions of administrative, business and financial nature are low risk categories requiring social skills, not susceptible to be adopted by computers. (Prospective, 2017).

By 2030 it is also expected that people will not be anchored to a single job, the staff will be recruited from all over the world and the geographical lines will be lost. Moreover, it is believed that around 85% of the works that will be in force at that time have not yet been invented (bbva, 2018).

The objective is to develop a training proposal in Innovation for Sena apprentices in administrative areas. The methodology includes the review of the programs and contents of the same, the analysis of the technological requirements with a 2030 vision and the formulation of the formative proposal under a descriptive study based on meaningful learning.

Analyzed the training programs of the technological programs in administrative areas offered by the Sena, there is no competition in innovation, which leads us to the question: How are young people prepared to face these challenges? Based on the aforementioned studies, a training proposal was developed for the transformation of the Sena apprentice that is being implemented to make them agents capable of facing the challenges and managing the changes when conditions demand it.

KEYWORDS: Innovation; Competitiveness; training prospects

INTRODUCCIÓN

La Innovación en las empresas es una necesidad para mantenerse vivo en el mercado. Está visto que el Capital Intelectual es quizás el primer elemento que requiere ser gestionado en la dirección correcta para hacer posible la innovación en las organizaciones. Es necesario contar con un escenario que permita entender de entrada, el concepto o los conceptos que se involucran en los términos del capital intelectual, las variables que intervienen para su valoración en las organizaciones y la forma de potenciarlo, de tal forma que haga posible y sostenible los procesos de innovación.

Esta es una tarea que le corresponde a la alta Dirección, responsabilidad que recae en el Departamento de Talento Humano. La gestión por competencias garantiza la incorporación

de personal calificado para el cargo, funciones y tareas que ha de desarrollar, sin embargo, revisados los programas de formación del Sena en las áreas administrativas, se observa que hay poco interés, o más bien no se ha visto la necesidad de la formación en una competencia que es absolutamente práctica y que a su vez, es uno de los pilares del desempeño en el futuro inmediato.

El acelerado desarrollo de la tecnología marca la transformación del mundo y de cada uno de los procesos que hacen posible su sincronía con el Universo. Las tendencias muestran cómo cambiará nuestro escenario productivo en términos de alimentación, movilidad, salud, educación y muchos aspectos más. De allí que todos los que habitamos hoy la tierra mantengamos cierto nivel de incertidumbre porque no sabemos cómo será esa evolución, sin embargo, existen estudios prospectivos que se atreven a marcar ya algunos escenarios.

Los objetivos planteados en la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2016), establecen como una de las prioridades “Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos” (pag. 29) y se propone alcanzar la meta de Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación.

Hammond (Hammond, 2008) plantea seis factores claves de cambio a nivel mundial. La explosión de la población mundial y los cambios en las demografías de las distintas sociedades; El cambio climático y el medio ambiente; La amenazante crisis energética; La creciente globalización La aceleración del desarrollo exponencial de la tecnología y El modelo de “Prevención-Extensión” en medicina (prevención de enfermedades y extensión del periodo de vida.

El cambio del centro de gravedad mundial poniendo a China como la gran potencia que no sólo ya es, sino que se mantendrá gracias a su liderazgo en la creación y uso de las tecnologías digitales y el tamaño y juventud de su mercado; el incremento de la población mundial, superando a 2030 los 8.500 millones de habitantes y donde será notorio el crecimiento de la población mayor de 65 años; la omnipresente digitalización que transformarán el mercado laboral y la concepción del empleo tradicional; la evolución de la clase media y nuevos factores geopolíticos que marcarán las tendencias mundiales.

En línea con la preocupación mundial sobre la influencia de los desarrollos tecnológicos, la innovación, la demografía, el cambio climático y la inteligencia artificial, la OIT, nombró una comisión de expertos para abordar el futuro del trabajo teniendo en cuenta la transformación del mercado laboral, informe que se espera sea presentado en Conferencia del Centenario de la OIT en 2019. En palabras de Guy Ryder, Director General de la Organización: “No podemos predecir cómo será el mundo del trabajo en 50 años, pero nuestro reto será, como gobiernos y políticos, utilizar este espacio para crear otros empleos

que no solo atraigan a los jóvenes, sino también a los que están inmersos en el aprendizaje continuo".

En términos de perspectiva laboral, se visualiza la robótica, la inteligencia artificial, los sensores y la computación cognitiva como tendencias centrales del mercado laboral, La organización del futuro es una "red de equipos" Para tener un mayor avance, se centran en la construcción de una nueva mentalidad de liderazgo que recompensa la innovación, experimentación, aprendizaje, y un pensamiento de diseño centrado en el usuario (Deloitte University Press, 2017)

El interés de este documento es presentar una alternativa de formación salida un poco de los estándares tradicionales, centrado en el aprendizaje significativo y cuyo eje temático es la innovación, Si bien es cierto, los aprendices Sena del nivel tecnólogo normalmente no tienen la responsabilidad de dirigir equipos en las Organizaciones, son parte necesaria de ellos. El perfil del aprendiz Sena debe dar respuesta a las demandas de dichos equipos, caracterizados por el liderazgo, la experimentación, el trabajo colaborativo, la responsabilidad, la comunicación y el pensamiento centrado en el usuario o cliente.

El documento plantea en el primer aparte un componente teórico bajo dos dimensiones; de un lado una revisión general de los conceptos que enmarcan el capital humano como dinamizador de la innovación y dos, las perspectivas a 2030 que exigen nuevos perfiles de este conforme los avances tecnológicos y la innovación como motores del cambio a nivel mundial.

La metodología incluye la revisión de los programas y contenidos de los mismos, el análisis de los requerimientos tecnológicos con una visión del 2030 y la formulación de la propuesta formativa bajo un estudio descriptivo fundamentada en el aprendizaje significativo. Los resultados muestran las deficiencias en la formación para el futuro. Estamos preparando jóvenes para seguir instrucciones no para ser parte de verdaderos equipos de trabajo, con una visión pasiva de su desempeño y una actitud de inercia frente a los cambios que ya estamos viviendo. Como respuesta se propone una estrategia de formación caracterizada por el aprendizaje significativo, donde los escenarios físicos y argumentativos son la clave de la formación, el trabajo en equipo, la responsabilidad y el trabajo colaborativo son esenciales en el éxito de los proyectos innovadores y el liderazgo su principal fuente para la gestión efectiva en las organizaciones.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Capital intelectual: conceptualización y dimensiones

El creciente interés de las empresas por identificar, entender y cuantificar el capital intelectual que poseen, ha impulsado los estudios sobre este concepto. La tarea no ha sido fácil, aunque muchos coinciden en algunos elementos comunes. Hay quienes plantean elementos adicionales que difieren en algún grado de sus principales mentores. Así, Jhon Kenneth Gelbraith en 1969, se preocupó por conocer cuál sería el valor proporcionado por el capital intelectual en las últimas décadas. (A.J., 2007).

Este, quizás el primer intento planeado por descubrir cuáles eran las aportaciones del capital intelectual, obró como un detonante alrededor del tema, inspirando a muchos a investigar qué encerraba dicho concepto y es en la década de los 90 donde más estudios se encuentran alrededor del mismo. Para los pioneros, Edvinsson y Malone, el capital intelectual abarca las relaciones con los clientes y los socios, los esfuerzos innovadores, la estructura de la compañía y el conocimiento y la pericia de los miembros de la organización (A.J., 2007).

En este intento por aportar definiciones, la literatura sugiere Brooking, (1996), Edvinsson y Malone, (1997, CIC, 2003) (Sánchez M. A.J) que existen diferentes bloques de capital intelectual o tipos de fondos de conocimiento organizativos, en torno a los cuales hay cierto consenso en señalar los siguientes: i) capital humano, o conocimientos, habilidades, experiencias y actitudes que poseen los miembros de una organización (CIC, 2003; Subramaniam y Yound, 2005); ii) capital estructural, que incluye el conocimiento responsable de dotar de coherencia e hilo conductor a toda la organización (Edvinsson y Malone, 1997); y iii) capital relacional, que surge de los procesos de relación que mantiene la organización con los agentes externos que la rodean (CIC, 2003; Reed et al, 2006).

No obstante, el Modelo Intellectus (E., 2011), uno de los modelos de mayor aplicación en el mundo hispano, reconoce no sólo estas tres categorías, deriva de cada una de ellas factores más específicos y los desglosa en diversos elementos a fin de facilitar su gestión y medición.

Capital Humano

Los rápidos cambios tecnológicos, la globalización de los mercados y la ampliación del espectro del conocimiento, hace que las empresas busquen cada vez mayores competencias en sus prospectos de empleados y colaboradores que le generen mayor capital intangible. Viedma Martí (2001), ha definido el capital humano como generador de valor y fuente potencial de innovación para la empresa, es decir, de donde parten las ideas de la organización, resultando por tanto fuente de innovación y renovación estratégica (Bontis, 1998). El Modelo Intellectus, define el Capital Humano como el conocimiento (explícito o tácito e individual o social) que poseen las personas y grupos, así como su capacidad para

generarlo, que resulta útil para el propósito estratégico (misión y visión) de la organización., Se considera que el capital humano está integrado por el conjunto de conocimientos que poseen los trabajadores en la organización y que parte de éste es el valor acumulado de las inversiones que realizan las empresas en la formación de sus empleados (Sánchez M. A.J). No obstante, existen algunas variables sobre las que hay consenso y que se incluyen de alguna manera en estas definiciones.

De un lado, están las competencias, refiriéndose con ello a los conocimientos, capacidades, talentos y know-how; la actitud, expresión visible en la conducta, motivación, actuación y ética de las personas; y la agilidad mental traducida en la forma como se aplican los conocimientos en la transformación de productos o servicios (Roos, Bainbridge, & Kristine, 2001)Estos elementos o variables han sido definidos y desglosados de manera más amplia en el Modelo Intellectus para facilitar su medición.

Capital Estructural

La literatura tiende a definir el capital estructural como la capacidad que tiene la empresa para transmitir y almacenar material intelectual; el saber y saber hacer colectivo; en suma, de los sistemas y procesos organizacionales. Por tanto, cabe incluir en esta dimensión todos los intangibles no humanos de la organización, es decir, se pueden considerar dentro del capital estructural aspectos que van desde la cultura o los procesos internos hasta los sistemas de información o bases de datos (Bontis & Stanley, 2000).

Los valores culturales son esenciales, puesto que son fuente de generación de valor dentro de la empresa y permiten desarrollar nuevas competencias (Bontis, 1999). Para facilitar su comprensión y la forma como interactúan todos estos elementos intangibles dentro de la empresa, Bueno (2011) adopta dos tipos de capital estructural: el Organizativo y el Tecnológico. En el primero, es definido como “el conjunto de intangibles de naturaleza, explícita e implícita, tanto formales como informales, que estructuran y desarrollan de manera eficaz y eficiente la identidad y la actividad de la organización.

Incluye dentro de esta categoría, la cultura, la cual es definida como “el conjunto de valores, normas y formas de actuación compartidos y asumidos por la mayor parte de las personas de la organización que condiciona su comportamiento y los resultados corporativos, así como revela la identidad de la misma”; la estructura entendida como los modos y procesos de organización formal de la empresa; el aprendizaje organizativo, el cual es asumido como la capacidad de la organización de adquirir nuevas competencias y conocimientos con la finalidad de responder a las dinámicas del cambio y desarrollo del organizativo; y los procesos en los que se estructuran el conjunto de actividades que configuran las operaciones organizativas dirigidas bien al cliente interno, externo y proveedores.

De otro lado, hay evidencia de una fuerte correlación entre cultura empresarial y desempeño innovador (Hii & Neely, 2000). Una cultura empresarial que incentiva el riesgo (Wan, Ong, & Lee, 2005) y fomenta el desarrollo de nuevas ideas, apoyando el error controlado apoya la innovación (Farson & Keyes, 2002). La cultura influye significativamente en el desempeño innovador (Hii & Neely, 2000) y tiene un papel clave en el desarrollo de la Capacidad Innovadora de la empresa (Cunha, 2005). La cultura se puede desarrollar para impulsar la innovación y el aprendizaje (Denisi, Hitt, & Jackson, 2003). Para que los empleados se sientan motivados a innovar tiene que haber una cultura que soporte y recompense la innovación (Santos-Rodriguez & Figueroa Dorrego, 2011)

En el capital tecnológico están inmersas variables como la I+D, la dotación tecnológica, la propiedad intelectual y patentes y la vigilancia tecnológica, esta última entendida como la capacidad de la empresa para captar información externa y convertirla en un valor agregado para la organización. El capital estructural, está integrado en últimas por aquellos intangibles que le dan identidad a la organización, le imprimen personalidad y la diferencian dentro del medio en el cual se desenvuelve.

Capital Relacional

Las organizaciones en general, se mueven en entornos diferentes determinados de un lado por el tipo de negocio y de otro por la sociedad en la que se ubican, obligándolas a establecer distintos tipos de relación, relaciones que van más allá de sus clientes y proveedores, que tienen que ver necesariamente con su quehacer particular. Es allí donde encaja el capital relacional. Para Bontis (1998, 1999) es el conocimiento que se encuentra incluido en las relaciones de la organización. Dentro del capital relacional se incluyen aquellos activos intangibles que obtiene la empresa cuando mantiene relaciones con agentes de su entorno como clientes, proveedores o aliados (Martin de Castro Gregorio, 2009).

El capital relacional resulta de gran utilidad para la empresa puesto que: 1) ofrece una valoración externa o de mercado de su base de conocimientos actuales; y 2) ofrece información acerca de las tendencias o intereses que muestran los agentes de su entorno, las cuales resultan cruciales para detectar oportunidades tecnológicas o de mercado que guíen su proceso de desarrollo de nuevos conocimientos. (Martín de castro). Así, el capital relacional es crítico para tomar decisiones en la empresa de cara a explotar su conocimiento y el potencial inexplorado del mismo o grado de «oportunidad tecnológica» (Kogut y Zander, 1996).

En él residen las capacidades dinámicas que mantiene la empresa con su entorno y que le permiten adaptarse a las condiciones cambiantes del mismo. Para Bueno et,al (2011) el capital relacional puede ser definido como el conjunto de conocimientos que se incorporan a la organización y a las personas que la integran como consecuencia del valor derivado del

número y calidad de las relaciones que de forma continuada se mantienen con los diferentes agentes del mercado y con la sociedad en general y lo clasifica en el capital negocio y el capital social.

Con el primero, se refiere a al valor que representa para la organización las relaciones que mantiene con los principales agentes vinculados con su proceso de negocio básico y, el segundo da lugar al valor que representa para la organización las relaciones que ésta mantiene con los restantes agentes sociales que actúan en su entorno, social y territorial, expresado en términos del nivel de integración, compromiso, cooperación, cohesión, conexión y responsabilidad social que quiere establecer con la sociedad. En este sentido, se encuentra que en el capital relacional se involucra un elemento que ha sido determinado también dentro del capital estructural y que hace referencia a esas relaciones con clientes y proveedores, no hay pues una cortapisa, traslapándose justo en este punto los dos tipos de capital, estructural y relacional.

Capital Intelectual e Innovación están estrechamente relacionadas. Hablar de innovación en una empresa es hacer referencia a los talentos individuales que posee su personal. Las innovaciones que se generan se soportan a través de la infraestructura de la empresa: sus procesos, sistemas, bases de datos y patentes. Las innovaciones se potencian cuando los conocimientos y experiencia son compartidos a través de las redes de colaboración de la empresa. (Cano A & Sánchez, 2014).

Es evidente que en cada uno de los tipos de capital sobre los que ya existe un consenso, se dan elementos que sirven como detonantes para la generación de nuevas ideas que bien pueden provenir de su capital humano, estructural o relacional. Hemos visto, como en el capital humano hace referencia a la generación de valor por el conocimiento mismo y la capacidad de las personas que trabajan para la organización, producto de sus competencias particulares con las cuales son vinculados o debido a procesos de fortalecimiento y/o generación de nuevos conocimientos ya por el ejercicio mismo de su trabajo, ya por la inversión realizada por la compañía o ya, producto del aprendizaje acumulado a través de la experiencia que adquiere dentro de la empresa.

En términos de actitudes, existe una actitud emprendedora capaz de comprometerse con nuevas ideas, con nuevos proyectos que redundan en beneficio de la empresa. Esta actitud más el conocimiento y la pericia o agilidad mental con que se apliquen, serán la combinación perfecta con la que cuenta el capital humano para generar y desarrollar procesos de innovación. Bien lo plantea Viedma (2001) cuando afirma que el capital humano ha sido definido como generador de valor y fuente potencial de innovación para la empresa, es decir, es de donde parten las ideas de la organización.

Ahora bien, la tendencia de gestión del talento humano en este preciso momento, amerita establecer las competencias que deben tener los colaboradores que aspiran a ingresar a una organización. Generalmente, para ello, las empresas tienen plenamente identificado qué debe poseer el candidato en términos del saber, del hacer e incluso del ser. Una vez este candidato se incorpora a la organización, sólo con su experiencia en la función definida ya hay un proceso de transformación “positiva” en él. En la medida en que éste perdura por uno o más años, interioriza todos los elementos culturales y organizativos de la empresa, interactúa interna y externamente con aliados, clientes y proveedores de la compañía y su saber se va incrementando, su know-how es cada vez mayor y se espera, que esta constante renovación del capital humano aporte más a la empresa.

Las Organizaciones del futuro

El acelerado desarrollo de la tecnología marca la transformación del mundo y de cada uno de los procesos que hacen posible su sincronía con el Universo. Las tendencias muestran cómo cambiará nuestro escenario productivo en términos de alimentación, movilidad, salud, educación y muchos aspectos más. De allí que todos los que habitamos hoy la tierra mantengamos cierto nivel de incertidumbre porque no sabemos cómo será esa evolución, sin embargo, existen estudios prospectivos que se atreven a marcar ya algunos escenarios.

Los objetivos planteados por la Cepal (2018) en la Agenda 2030, establecen como una de las prioridades “Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos” (pag. 29) y se propone alcanzar la meta de Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación.

En palabras de Guy Ryder, Director General de la Organización no se puede predecir cómo será el mundo del trabajo en 50 años, pero el reto será, como gobiernos y políticos, utilizar este espacio para crear otros empleos que no solo atraigan a los jóvenes, sino también a los que están inmersos en el aprendizaje continuo.

En términos de perspectiva laboral, se visualiza la robótica, la inteligencia artificial, los sensores y la computación cognitiva como tendencias centrales del mercado laboral. No obstante, la originalidad y la inteligencia social son las dos facultades humanas más difíciles de automatizar, por lo que la variación en los puestos de carácter administrativo, negocios y finanzas son categorías de bajo riesgo al requerir de habilidades sociales, no susceptibles de ser adoptadas por las computadoras. Se identifican cinco habilidades como la empatía, comunicación, persuasión, servicio personalizado, solución de problemas y toma estratégica de decisiones como las más valiosas. (Prospectiva, 2017).

La organización del futuro es una “red de equipos” Para tener un mayor avance, se centran en la construcción de una nueva mentalidad de liderazgo que recompensa la innovación, experimentación, aprendizaje, y un pensamiento de diseño centrado en el usuario (Deloitte University Press, 2017). Prevé que los líderes de equipos en organizaciones ágiles requerirán habilidades como negociación, flexibilidad, y pensamiento sistémico. Los líderes efectivos en un ambiente interconectado deberán tener un alto grado de inteligencia para crear redes, conocer qué está sucediendo en su compañía, en su industria y en su mercado de clientes. Hoy en día, vemos la función de aprendizaje como un área de negocio altamente estratégica que se centra en la innovación y el desarrollo de liderazgo, ofreciendo una experiencia de aprendizaje de clase mundial, promoviendo el aprendizaje durante toda la vida para carreras más largas y reuniendo equipos multifuncionales para conectarse y colaborar. El camino hacia la digitalización de RH es claramente visible, con oportunidades de expansión, nuevas plataformas, y una amplia variedad de herramientas para construir la organización, fuerza laboral y entorno laboral digital del siglo XXI (Deloitte University Press, 2017).

Para 2030 igualmente ya personas no estarán anclados a un solo trabajo, el personal será reclutado de todo el mundo y las líneas geográficas se perderán. La mayoría se desempeñará como freelance. Es más, se cree que alrededor del 85% de los trabajos que estarán vigentes en esa época aún no se han inventado (bbva, 2018).

Gestión del capital humano por competencias

De acuerdo con la Metodología de Gestión del Talento Humano por Competencias (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2013) son seis las fases que se cumplen durante este proceso. Un análisis rápido sobre los requerimientos de cada una, desde la planeación hasta la evaluación, permite observar que solo durante todo el proceso se hace mención a términos, condiciones o factores relacionados directamente con el tema de innovación, sin profundizar la importancia que ellos han de tener para la organización.

Como se ha podido establecer hasta ahora, el Capital Humano, primer factor del Capital Intelectual, asociado de manera directa y protagonista de los otros dos factores, estructural y relacional, es eje fundamental, receptor y multiplicador de todo ese compuesto organizacional que se da no solo por su interacción y trabajo con respecto a la organización misma, hacia su interior, sino que lo es, frente a las demandas de los agentes externos con los cuales interactúa. No obstante, los resultados de la aplicación de la metodología y su éxito dependerán de lo que haya definido la empresa como objetivos últimos en materia de nuevos proyectos, escalamiento, posicionamiento, avance tecnológico etc; la Gestión del Talento Humano por Competencias es tímida a la hora de invitar a las empresas a su implementación.

El análisis de la metodología permite ver que hay una concentración de la información de los candidatos y trabajadores hacia la gestión humana a nivel interno, pero muy poco es lo que

motiva a asumir retos de acuerdo con el entorno, la competencia, los avances científicos y tecnológicos, la motivación y el establecimiento de incentivos frente a las nuevas propuestas que genere ese talento humano o la capacidad que tiene éste para interpretar a los usuarios, proveedores, consumidores y cualquier otro actor externo con relación a nuevos servicios o productos esperados.

Es importante resaltar que la metodología hace referencia de manera tangencial de la gestión de la cultura organizacional, concentrada como lo debe estar en el talento humano y pilar de los procesos de innovación y no establece lineamientos más allá de los mínimos necesarios para una gestión de los empleados. También es importante considerar que la innovación o propuestas que lleven a ello, no sólo se gestionan con el capital humano propio sino que intervienen en ella, personas externas que apoyan o facilitan la generación de estos procesos.

De otro lado, la vinculación de personal competente por las empresas ya no apunta a mantener plantas de personal rígidas y de manera indefinida, si no que por el contrario, la rotación es bastante alta, las condiciones económicas han variado y la remuneración o reconocimiento se da por sus resultados más que por un trabajo continuo bajo una escala salarial común para los trabajadores. De igual manera, cabe resaltar que la estructura de las organizaciones ha pasado de ser jerárquica y rígida a ser dinámica y horizontal o por proyectos y resultados, donde cada individuo debe gozar de autogestión y autocontrol para entregar a la empresa lo esperado.

La Formación de hoy Vs la formación para el futuro

Mientras hoy estamos formando en contenidos, la literatura nos pide a gritos que formemos en el hacer. A pesar del avance de las tecnologías con las cuales muchos puestos de trabajo van a ser transformados o reemplazados en su totalidad, el énfasis en las características de la condición humana en sí mismas es quizás uno de los elementos claves para la formación del futuro. Por supuesto que hoy se hace, pero el énfasis debe ser mayor.

El pensamiento centrado, el liderazgo, las motivaciones, la comunicación, la resolución de situaciones críticas, el trabajo en equipo y colaborativo y la toma de decisiones no son por ahora parte de estos desarrollos tecnológicos. Si bien, la inteligencia artificial ya muestra avances en algunas funciones humanas no dejan de ser mecánicas, la emoción y la motivación no hacen parte de ellas. Estas condiciones humanas son la primera fuente a tener en cuenta en los procesos formativos, no deben descuidarse y por el contrario si potenciarse para mantener el control y la diferencia con las nuevas tecnologías.

Siendo el capital humano, el mayor activo de las organizaciones al tiempo que lo es como fuente primaria de la innovación, saber de innovación es el segundo elemento necesario. Hoy los currículos académicos de las áreas administrativas no muestran un contenido ni siquiera

aproximado en este tema. Los contenidos están definidos en normativas y conceptos que al llevarlos a la práctica permiten el cumplimiento de unas funciones predeterminadas, obedeciendo órdenes y satisfaciendo unos requerimientos de desempeño que lo califiquen en un esquema de empleado obediente.

Ahora bien, para participar de manera efectiva dentro de los nuevos modelos de gestión y organización, se requieren personas con conocimientos mínimos, que les permita entender ese nuevo contexto, la complejidad de los retos asumidos por las empresas, el engranaje de la innovación y la pertenencia dentro de ese proceso, así como las demandas de un nuevo rol, un nuevo enfoque e involucramiento que le permita ser partícipe del cambio, ser propositivo y estar alerta a nuevas demandas en conocimiento y desempeño.

METODOLOGÍA

Este artículo toma como base el estudio realizado en 2015 (Tuberquia Elizabeth, 2017), de enfoque cualitativo y donde se aplicaron dos instrumentos tendientes a medir el grado de apertura de las organizaciones a la Innovación. Uno de los instrumentos estaba dirigido a los representantes legales o gerentes de las mipymes y el otro a los colaboradores. Con el primer instrumento se midieron cinco (5) variables en un cuestionario de 18 preguntas y con el segundo se midieron 32 categorías en 160 preguntas para identificar las fortalezas internas y externas de las empresas. En ambos instrumentos se incluyeron preguntas relacionadas con el capital humano y la formación requerida o presente en éstos para llevar a cabo de procesos de innovación, ya como líderes, ya como colaboradores.

El segundo momento de esta investigación, requirió realizar un análisis desde dos puntos de vista, sobre la formación que se oferta a los aprendices Sena en las áreas administrativas. La primera revisión, se realizó sobre la gestión del talento Humano por Competencias, documento elaborado por el Sena y sobre el cual se realiza acompañamiento a las empresas. La segunda revisión, se realizó sobre las competencias técnicas que hacen parte de los programas tecnológicos que se ofertan en el Centro de Gestión Administrativa: Tecnólogo en Gestión Administrativa, Tecnólogo en Gestión Empresarial, Tecnólogo en Gestión del talento Humano, Tecnólogo en Gestión Documental y Tecnólogo en Gestión Bibliotecaria, í como los proyectos formativos que se desarrollan en cada uno de ellos.

Población y Muestra

Los instrumentos fueron direccionados vía correo electrónico a una base de datos de 200 mipymes que patrocinan a los aprendices en su etapa lectiva y práctica, provenientes de los programas tecnológicos del Centro de Gestión Administrativa, de los cuales 34 dieron respuesta a los cuestionarios. Del total de respuestas recibidas, el 50% fueron pequeñas

empresas y el otro 50% fueron medianas empresas, ubicadas en su mayoría en los sectores de comercio, comunicación y transporte.

Como condición se pedía que tuvieran los procesos administrativos definidos: administrativo, comercial, contable – financiero y documental, en concordancia con los programas que oferta el Centro de Formación.

RESULTADOS

Los resultados que se tomaron en cuenta para este artículo están relacionados con aquellos que involucran las variables inherentes al talento humano, esto es, formación, incentivos, colaboración y recursos.

En la encuesta aplicada a los directivos de la empresa, la variable a tener en cuenta fue HABILITAR: Con esta variable se pretendía determinar la capacidad de la organización para brindar soporte a los innovadores. En cuanto a herramientas para ayudarles a innovar se le da un mayor crédito a la creatividad más que a herramientas propiamente establecidas por la Organización; en términos de propiedad intelectual, hay disposición para controlar y proteger patentes y diseños industriales el 2% y de marcas el 33%. Sin embargo, hay un 33% que no responde, quizás porque se desconoce el alcance de la propiedad intelectual. Con relación al apoyo en formación, el 44% está dispuesto a ofrecer formación continua, el 19% formación profesional y el 12% formación específica. Los demás no responden. Finalmente con relación a la posibilidad de contar con espacios físicos para el desarrollo de las ideas innovadoras, el 44% dispone de una oficina, el 19% de un sótano o bodega, el 12.5% de un laboratorio dotado y el resto no dispone de ningún espacio físico.

En las respuestas dadas por los colaboradores, la participación de los trabajadores en innovación se evidenció en el factor 22 FORMACIÓN, donde la mayoría de los encuestados evalúa como deficiente la formación que se ofrece sobre innovación y los beneficios que pueda otorgar la empresa; el bajo nivel de formación en innovación de las plantas en general y el reconocimiento que se pueda obtener por la participación en procesos de innovación.

A partir de estos resultados, los investigadores realizaron la revisión de los programas de formación encontrando que no existen competencias ni contenidos que se desarrollen en el proceso formativo. Los proyectos de formación involucran las competencias propias de cada programa y aunque se plantean desde la perspectiva de la Organización y se utilizan términos como Proponer, Generar, Producir, éstos están ligados a las políticas de la organización y a la normatividad vigente. Si bien es cierto, es la organización la que impone su ritmo de trabajo, funciones y políticas en general, también lo es que cuando se requiere no hay conocimiento por parte de los aprendices en temas relacionados con innovación.

Desde la gestión del talento Humano, también se plantea desde la generalidad, considerando los cambios que se están dando a nivel mundial en el sector productivo, considerando la evolución de las tecnologías, los requerimientos de innovación y la necesidad de manejar una segunda lengua, se realiza una propuesta de formación que potencie la adquisición de habilidades en innovación.

Propuesta de Formación

La propuesta planteada sugiere la estructuración de una competencia transversal a todos los programas que involucre:

Escenarios de formación: Los ambientes de formación deben permitir la inspiración, la creatividad y la generación de ideas a través de metodologías lúdicas centradas en el aprendizaje significativo y el manejo de la teoría del color.



Fuente: Imagen tomada de <http://www.neurocity.co/espacios>

Uso de tecnologías: las tecnologías como herramientas de innovación con el diseño y uso de software donde se responda a retos para la resolución de problemas, disonancias y conflictos de la vida real y productiva. (Simuladores)



Fuente: Tomado de

<https://www.google.com.co/search?q=simuladores+para+la+innovacion+y+la+practica+docente&source>

Fundamentación teórica: Es necesario que los aprendices manejen algunas bases conceptuales sobre innovación, tipos de innovación, métodos y herramientas que les permita integrarse a los equipos de las empresas con argumentación válida en estos procesos.

La propuesta del programa se envía como anexo a este documento. Sin embargo, se aclara que esta propuesta está en revisión y probablemente sea cambiada en alguno de sus contenidos.

CONCLUSIONES

Es indiscutible los acelerados cambios que trae la tecnología a las formas de producción en todo el mundo. De acuerdo con Hammond, la inteligencia artificial será equivalente a la inteligencia humana. La mayoría de los futurólogos calcula que este fenómeno perturbador debería ocurrir entre 2025 y 2030, y enseguida, tras alcanzar ese hito, la vida humana y la de la sociedad empezarán a cambiar de un modo imposible de imaginar utilizando sólo nuestro humano pensamiento (Hammond, 2008). Esto equivale a decir que demos estar preparados si no queremos que las tecnologías nos arrasen y si lo hacen, por lo menos podamos tener el control sobre ellas. La mejor forma de prepararse es asistiendo de manera atenta y oportuna las demandas sociales, organizacionales, económicas y laborales en las que la innovación ocupa el segundo lugar en términos de cambio.

Los programas de formación en áreas administrativas por lo general no hablan ni trabajan temas de investigación, relegándola a la donde las tecnologías duras son facilitadoras y eje vertebral de estos procesos. Sin embargo, la innovación como proceso recurrente en el sector productivo exige de la participación de todos los miembros de la organización, quienes deben contar con las habilidades y competencias que les permita desarrollar un trabajo, participativo y colaborativo, marcado por el conocimiento, el liderazgo, la comunicación efectiva, la calidez humana y la empatía, con el pensamiento centrado en la satisfacción del usuario y/o cliente.

La propuesta de formación en innovación apunta a generar en los aprendices dichas habilidades y competencias para que se inserten eficazmente a las organizaciones donde presten sus servicios como colaboradores o incluso, con cuyas competencias podrán ser gestores de sus propias ideas innovadoras.

REFERENCIAS

- A.J., S. M. (2007). El Concepto de Capital Intelectual y sus Dimensiones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de las Empresas*, 97-111.
- bbva. (2018). *Tecnologías emergentes: ¿cómo será el mundo en 2030?* Recuperado el 22 de mayo de 2018, de <https://www.bbva.com/es/tecnologias-emergentes-sera-mundo-2030/>

- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: An Exploratory Study that Dvelops Measures and Models. *Management Decision*, 36, 63-76.
- Bontis, N., & Stanley, R. &. (2000). Intellectual Capital and Business Performance in Malaysian Industry. *ResearchGate*, 85-100.
- Cano A, M. d., & Sánchez, G. (2014). El Rol del Capital Intelectual en la Innovación de las Empresas (Artículo de Revisión). *European Scientific Journal*, 10.
- Deloitte University Press. (2017). *Reescribiendo las Reglas para la Era Digital. Tendencias Globales de Capital Humano 2017*. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/human-capital/estudios/170228-DUP_Global-Tendencias-Capital-Humano_2017.pdf
- E., D. R. (2011). *Modelo Intellectus de Medición, Gestión e Información del Capital Intelectual*. Madrid: Universidad Autonoma de Madrid.
- Hammond, R. (2008). *El Mundo en 2030*. España.
- Martin de Castro Gregorio, A. E. (2009). El papel del Capital Intelectual en la Innovación Tecnológica. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 12(40), 83-109.
- Naciones Unidas. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una Oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: Naciones Unidas. Recuperado el 10 de Mayo de 2018, de <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Prospectiva, U. d. (2017). *Ocupaciones del nivel asistencial de gestión administrativa para el año 2030. Estudio Piloto*. Institucional, Bogotá. Recuperado el 2018
- Roos, G., Bainbridge, A., & Kristine, J. (2001). Intellectual Capital Analysis a Strategic Tool. *Strategic y Leadhershhip*, 21-26.
- Sánchez M. A.J, M. G. (s.f.). El Concepto del Capital Intelectual y sus Dimensiones. *Investigaciones Europeas dee Dirección y Economía de la Empresa*.
- Santos-Rodriguez, H., & Figueroa Dorrego, P. &. (2011). El Capital estructural y la Capacidad Innovadora de la Empresa. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(3), 69-89.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2013). *Gestión del talento Humano por Competencias: Metodología*. Bogotá.
- Tuberquia Elizabeth, S. L. (2017). Innovación en Mipymes mediante la Implementación de la Metodología de Innovación Abierta, Talleres Empresariales de Innovación y Creatividad Aplicada TEICA. *Revista de Investigación en Gestión Administrativa y Ciencias de la Información INVSTICGA*, 9-25.

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

René Guerrero Vergel

Ingeniero de Sistemas y Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia, más de 8 años de experiencia como docente presencial y virtual, así mismo, experiencia en proyectos y grupos de investigación, campo empresarial en análisis y diseño de sistemas de información, consultor en gestión de TI, depuración de base de datos y gestión innovación en TIC. Editor de la revista de investigación INVESTICGA, autor de varios artículos de investigación y ponente en varios eventos de divulgación a nivel nacional e internacional. Actualmente Líder de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENA Centro de Gestión Administrativa Regional Distrito Capital, consultor interno de la Universidad Externado de Colombia y creador de la aplicación móvil Todero App (oferta y contratación de servicios personales).

Elizabeth Tuberquia Vanegas

Psicóloga, Especialista en Administración de Salud Ocupacional, Especialista en Finanzas y Administración Pública y Magister en Gestión de la Calidad de la Educación Superior. Amplia experiencia en la Administración Pública, Docencia Universitaria, Extensión e Investigación. Asesora y Consultora Empresarial. Vinculada al Sena desde el 2013 y a partir del 2015 se ha dedicado a la Investigación en temas de innovación en las Mypmes de Bogotá.

BOMBA DE RIEGO POR GOTEO SOLAR, UNA ALTERNATIVA PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA ENERGETICA EN LAS UNIDADES ACUÍCOLAS



CAPÍTULO 24

BOMBA DE RIEGO POR GOTEO SOLAR, UNA ALTERNATIVA PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA ENERGETICA EN LAS UNIDADES ACUÍCOLAS.*SOLAR DRIP IRRIGATION PUMP WITH RECYCLED MATERIALS FOR HYDROPONIC CROPS IN AQUACULTURE UNITS.*

*Sergio Gabriel Brito Brito, Daldo Ricardo Araujo Vidal y Nicolas Annicharico Jimenez.
SENA - Centro Agroempresarial y Acuícola*

RESUMEN

El uso eficiente del agua y la energía es de vital importancia para el incremento de la productividad en la agricultura de regadío, principalmente en zonas áridas y semiáridas (como las encontradas comunmente en el departamento de La Guajira), además de permitir ser sostenible ambientalmente. Por esto, optimizar el uso de estos recursos es la principal premisa a considerar en sistemas modernos de riego. La presente investigación pretende, a través de la creación piloto de un sistema de riego por goteo solar reutilizando materiales reciclados, ayudar a pequeños productores a mantener sus cultivos por el método de riego por goteo garantizando su funcionamiento automático, autónomo y sin consumo de energía eléctrica. Este prototipo se basa en un simple principio de la termodinámica: el aire se expande cuando se calienta. El sistema utiliza esta propiedad para usar el aire como una bomba que empuja el agua de forma automática y esta se transporta con una manguera delgada a la plantación que aspira ser irrigada. Considerando lo anterior, este proyecto pretende implementar este económico y ecológico prototipo como sistema de riego por goteo en cultivos hidropónicos que actualmente se desarrollan en la unidad acuícola del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Regional Guajira, promoviendo el ahorro y uso eficiente de recursos naturales como el agua y la energía y generando ahorros económicos ya que no consume electricidad.

PALABRAS CLAVE: sistemas de riego, riego por goteo, energía solar, bomba termosolar, hidroponía.

ABSTRACT

The efficient use of water and energy is of vital importance for the increase of productivity in irrigated agriculture, mainly in arid and semi-arid zones (such as those commonly found in the department of La Guajira), as well as being environmentally sustainable. Therefore, optimizing the use of these resources is the main premise to consider in modern irrigation systems. The present research intends, through the pilot creation of a solar drip irrigation system reusing recycled materials, helping small producers to maintain their crops by the

method of drip irrigation, guaranteeing their automatic, autonomous operation and without electricity consumption. This prototype is based on a simple principle of thermodynamics: the air expands when it is heated. The system uses this property to use the air as a pump that pushes the water automatically and it is transported with a thin hose to the plantation that aspires to be irrigated. Considering the above, this project intends to implement this economic and ecological prototype as a drip irrigation system in hydroponic crops that are currently being developed in the Aquaculture Center of the Agribusiness and Aquaculture Center of Fonseca, Regional Guajira, promoting the saving and efficient use of natural resources as water and energy and generating economic savings since in consuming electricity.

KEYWORDS: Irrigation systems, drip irrigation, solar energy, thermosolar pump, hydroponics.

INTRODUCCIÓN

La concepción de riego hoy en día difiere de la que se tenía hace 20 años, que consistía en la aplicación del agua suplementaria a la obtenida de la lluvia, mientras que hoy el riego se define como “un medio artificial de aplicar agua a la zona radicular de los cultivos de forma que ésta pueda ser utilizada al máximo en el momento y cantidad precisa con la calidad recomendada”. (Gavi Reyes & León, 2017)

La agricultura de regadío ha sufrido una importante expansión en las últimas décadas, incrementándose así los requerimientos de un recurso natural y esencial para el desarrollo de la actividad, como es el agua. Este recurso es cada vez máspreciado y la competencia en los diferentes sectores económicos por su uso tiende a ser más intensa. Esta competencia agudiza la necesidad de someter a los regadíos, principalmente en zonas áridas y semiáridas, (como las encontradas comunmente en el Departamento de La Guajira), a un proceso de modernización que mediante la mejora de su nivel tecnológico asegure su sostenibilidad y la del sector agrario en su conjunto. (Gavi Reyes & León, 2017)

Las fuentes de energía renovables pueden tener tantas aplicaciones como uno se pueda imaginar. Entre ellas, el bombeo de agua para su aprovechamiento, por ejemplo, para el riego, entre otros posibles usos. Una alternativa para realizar esta operación sin que de ella se derive un aumento del consumo de energía es fabricar un sistema de riego por goteo solar, que aporta la energía necesaria para suministrar este recurso. Con esta invención y aplicación de la misma en el Centro Agroempresarial y Acuícola, Regional Guajira, busca reducir un impacto ambiental ahorrando energía eléctrica y economía, todo esto sumado a una efectividad en la producción

El objetivo general de este proyecto es construir un sistema de riego por goteo solar con materiales reciclados, de funcionamiento automático, autónomo y sin consumo de energía eléctrica para cultivos hidropónicos en la unidad Acuícola del CAA, Regional Guajira, que

contribuya ayudar a pequeños y medianos productores a mantener sus cultivos. Para su cumplimiento se consideran los siguientes objetivos específicos definir el área y tipo de cultivo hidropónico a irrigar. Luego diseñar el sistema de riego por goteo solar. Posteriormente construir e implementar el sistema de riego por goteo solar utilizando materiales reciclables disponibles en los cultivos hidropónicos de la Unidad Acuícola y para finalizar evaluar el rendimiento de los cultivos irrigados con el sistema de riego utilizado.

FUNDAMENTO TEORICO

Agricultura

La agricultura puede ser considerada como la más antigua de las actividades, desde el momento en que el hombre deja de ser simple recolector de frutos silvestres. (Rodríguez, 2017). Entonces podemos definir la agricultura como la Ciencia que trata de la aplicación de los principios de la agronomía a cada cultivo en particular, modificándolos según las necesidades de cada especie vegetal (Barioglio, 2013).

Para Ángel Palerm (1972), la agricultura fue una invención resultado de "una tremenda revolución, quizá comparable sólo a la que había producido la manufactura de utensilios. De parásito, el hombre se convirtió en productor. En lugares excepcionalmente favorables se hizo, además, sedentario. Aparecieron pequeñas aldeas permanentes, combinadas con el cultivo de la tierra y a veces con la pesca o la ganadería." Según Alba Gonzales (2000) esta invención, independientemente de sus orígenes, es vista por Palerm como resultado de la evolución de algunas sociedades humanas, del aumento en su complejidad y del dominio sobre su ambiente, además del surgimiento de innovaciones que, como por ejemplo el regadío, condujeron al surgimiento del urbanismo y de sistemas agrícolas que fueron cada vez más complejos.

Antes de la invención de la agricultura la dependencia humana del ambiente natural era completa. "Con la invención de la agricultura el hombre empezó a recrear el mundo, a convertir el medio natural en cultural. De esta manera comenzaba a ser el hijo de sus obras". El papel permisivo y "favorable" del ambiente en esta evolución fue importante para explicar las distintas adaptaciones, ya que para Palerm: "Las diferenciaciones iniciales entre las culturas primitivas habían tenido su punto de arranque en los recursos que el ambiente podía ofrecer. La creciente adaptación al medio, mejorada por los utensilios, era la sustancia de la cultura", es decir, existe una relación estrecha entre el control del ambiente por el hombre y la creación de tecnología. (Alba Gonzales, 2000)

Tipos de agricultura

Los tipos de agricultura pueden dividirse según muy distintos criterios de clasificación. Podemos identificar por ejemplo agricultura según su dependencia al agua, según la magnitud de la producción y su relación con el mercado, según se pretenda obtener el máximo

rendimiento o la mínima utilización de otros medios de producción, lo que determinará una mayor o menor huella ecológica y según el método y objetivos a lograr. (Sáez, 2010).

Agricultura de regadío

Según Sáez (2010), la agricultura de regadío se produce con el aporte de agua por parte del agricultor, mediante el suministro que se capta de cauces superficiales naturales o artificiales, o mediante la extracción de aguas subterráneas en los pozos. Por otra parte puede definirse el riego como “un medio artificial que permite la de aplicación oportuna y uniforme de agua a la zona radicular de las plantas, para reponer el agua consumida por los cultivos entre dos aplicaciones sucesivas, de manera que la utilicen al máximo” (Cuellar, 2014).

Para Ángel Palerm (1972) a diferencias de otros sistemas agrícolas utilizados previamente, la agricultura de regadío, es decir, la de tipo intensivo, elevó la productividad, eliminó el problema del agotamiento del suelo, ya que se asoció con el uso de abonos, y fue capaz de generar suficientes excedentes, permitiendo el incremento poblacional y dando al hombre la posibilidad de concentrarse en núcleos preurbanos que se localizaron alrededor de los campos de cultivo.

Sistemas de riego

Los sistemas de riego son aquellos métodos que utilizamos para poder proveer de la cantidad a una determinada área de cultivo, es decir, son aquellas técnicas de riego que vamos a utilizar para proporcionar la medida exacta de agua a nuestras plantas. Estos son muy importantes por muchas razones, por ejemplo, gracias a que en todos los sistemas de riego se puede obtener una elevada uniformidad, se permite hacer un uso más eficiente del agua disponible, maximizar la producción y limitar las pérdidas de agua disponible, maximizar la producción y limitar las pérdidas de agua por percolación profunda. (Cuellar, 2014)

Existen numerosos sistemas de riego que pueden aplicarse a cultivos, sin embargo es necesario tener en cuenta consideraciones básicas como: que cultivos que se van a plantar, cuales son las condiciones climáticas, de cuánta agua se dispone, que tan accesible es esa agua, si el terreno es llano o accidentado, si el terreno es arcilloso o arenoso, el tiempo (meses) que hace falta irrigar, como se selecciona la bomba de riego y las consecuencias si llegase a fallar el riego durante cierto periodo. La suma de estas consideraciones respaldara la decisión sobre que método de riego se debe utilizar (Pinto, 2013).

Según Cuellar (2014), se pueden identificar los siguientes sistemas de riego:

Riego superficial o por gravedad

Se denomina así porque el agua se desplaza libremente por sobre la superficie del terreno a regar, cubriéndolo total o parcialmente. También se llama por gravedad debido a que el agua se mueve por diferencia de cota entre un punto y otro por la acción de la fuerza de gravedad.

Riego a presión

Se llama así porque requiere de una determinada presión para operar, que puede ser obtenida por una diferencia de cota entre la fuente de agua y el sector de riego, o por un equipo de bombeo.

Riego por microaspersión

Es un sistema de riego presurizado que nació en Israel. Este sistema de riego, en la última década ha tenido una gran aceptación y su aplicación se expande. Se le considera como resultado o híbrido de cruzar el sistema de riego con el sistema de riego por aspersión.

Riego por goteo

Un sistema de riego por goteo es aquel que por medio del cual se aplica agua filtrada y soluciones fertilizantes, dentro o sobre el suelo, directamente a cada planta en forma individual, mediante emisores (goteros) anexados a las líneas laterales. La característica principal es que el agua se aplica en base a baja presión y alta frecuencia, con lo cual se crea un medio ambiente óptimo de humedad en el suelo, logrando una alta eficiencia en el uso del agua.

Debido a que la zona radicular de las plantas es suministrada con agua, las pérdidas por percolación o evaporación no son significativas. También el consumo de agua por plantas no beneficiosas, es mínimo. El riego por goteo, para conseguir mantener el agua en la zona radicular en las condiciones de utilización más favorable para la planta, aplica el agua gota a gota, directamente en el suelo. El agua es transportada a través de una red de tuberías hasta cada una de las plantas, llegando al suelo a través de goteros o emisores, los cuales disipan la presión que existe en la red de tuberías, permitiendo descargar desde el sistema hacia el suelo un caudal pequeño y controlado de agua.

Este sistema ha supuesto un importantísimo avance al conseguir la humedad en el sistema radicular aportando gota a gota el agua necesaria para el desarrollo de la planta. A diferencia del riego tradicional y de la aspersión, aquí el agua se conduce desde el depósito o la fuente de abastecimiento a través de tuberías y en su destino se libera gota a gota justo en el lugar donde se ubica la planta. El agua se infiltra en el suelo produciendo una zona húmeda restringida a un espacio concreto. Espacio que funciona en vertical y horizontal formando lo que se ha venido en llamar por su forma bulbo de humedad.

Al no haber piezas móviles para transportar el agua, no se desborda por la superficie, de manera que el riego por goteo es ideal para terrenos inclinados y accidentados. La desventaja es que se trata de equipos cuya instalación requiere una gran inversión económica y temporal. Este método (también conocido como microriego) está ganando popularidad en todo el mundo, sobre todo por su gran eficiencia. Con este método apenas se pierde agua por evaporación o por desbordamiento.

Componentes del riego por goteo

El riego por goteo consiste en un sistema de carga y una red de tuberías de distribución. El sistema de carga (cabezal de control) generalmente está constituido por:

- La bomba.
- El filtro. El medidor de gasto (contómetro)
- Los manómetros de presión.
- El inyector del fertilizante.
- La válvula de control.
- El regulador de presión.
- La unidad de control automático.

La red de distribución consiste de un sistema de tuberías, ajuste de tuberías, emisores y un circuito de válvulas. La función de los emisores es la de producir una caída de presión de tal forma que solo un pequeño flujo de agua sea descargado. Esta necesaria pérdida de carga es realizada a través del uso de orificios, vértices, pasos tortuosos, placas de impacto o una combinación de todas. El flujo a través de un emisor en particular, depende de la presión en la línea lateral a la cual está conectado el emisor y puede variar de descargas tan bajas como 1 l/h y tan grandes como 100 l/h as de impacto Componentes de sistema de riego por goteo.

Energía solar

La **energía solar** es una fuente de energía renovable que se obtiene del sol y con la que se pueden generar calor y electricidad. Existen varias maneras de recoger y aprovechar los rayos del sol para generar energía que dan lugar a los **distintos tipos de energía solar**: la fotovoltaica (que transforma los rayos en electricidad mediante el uso de paneles solares), la fototérmica (que aprovecha el calor a través de los colectores solares) y termoeléctrica (transforma el calor en energía eléctrica de forma indirecta). (Twenergy, 2012).

Sistemas de riego con energía solar

Los sistemas de riego que utilizan energía solar suponen ya una tecnología asequible y respetuosa con el clima, tanto para los pequeños agricultores como para las grandes explotaciones en los países en desarrollo. Pero deben ser gestionados y regulados en forma adecuada para evitar un uso insostenible del agua. El fuerte descenso en el precio de los

paneles fotovoltaicos da un nuevo impulso a esta fuente de energía renovable como forma para mejorar la capacidad de riego. Futuras reducciones en los precios podrían impulsar una revolución en lugares como África subsahariana, donde tan solo se riega el 3 por ciento de la superficie cultivada, siete veces menos que el promedio mundial. (FAO, 2018)

Para la Directora General Adjunta de la FAO, Helena Semedo (2018), “la rápida expansión de un riego con energía solar cada vez más asequible, ofrece soluciones viables que abarcan los vínculos entre agua, energía y alimentos, ofreciendo una magnífica oportunidad para que los agricultores en pequeña escala mejoren sus medios de subsistencia, prosperidad económica y seguridad alimentaria” comento en un foro internacional en Roma (12-13 de abril) organizado en asociación la iniciativa Powering Agriculture: An Energy Grand Challenge for Development (“Potenciar la agricultura: un gran desafío energético para el desarrollo”) (PAEGC), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), el Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI) y el Programa de Investigación sobre Agua, Tierra y Ecosistemas (WLE).

METODOLOGIA

Tipo de investigación

Teniendo en cuenta el objetivo general de este proyecto, la investigación es de tipo **aplicada cuantitativa** debido a que la investigación **aplicada**, a veces llamada investigación técnica, tiende a la resolución de problemas o al desarrollo de ideas, a corto o medio plazo, dirigidas a conseguir innovaciones, mejoras de procesos o productos, incrementos de calidad y productividad, etc. (Cegarra, 2004); Por otro lado también podemos decir que esta investigación es de tipo **cuantitativa**, ya que, usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Población y área de estudio

Este estudio se realizará en la unidad acuícola del Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Regional La Guajira y el insumo para la realización del proyecto serán los residuos sólidos aprovechables para la construcción del sistema de riego por gotea, las aguas residuales acuícolas que será en recurso hídrico disponible, y cultivos hidropónicos que actualmente se desarrollan en esta unidad.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las fuentes de recolección primaria, lo constituirán los datos obtenidos en el campo y mediante pruebas o mediciones *in situ* que servirán para diseñar e implementar el sistema de

riego por goteo en cultivos hidropónico de la unidad acuícola. Las fuentes secundarias obtenidas están conformadas por: artículos científicos, tesis, fichas técnicas y textos académicos recopilados de diferentes bases de datos a nivel nacional e internacional. Los análisis de estas fuentes bibliográficas servirán para establecer la metodología utilizada para la realización de este proyecto.

Procedimiento:

En la tabla I se detalla el procedimiento con el cual se desarrollará la presente investigación.

Etapa	Técnica de recolección de datos	Actividades principales	Participantes
I. Definir el área y tipo de cultivo hidropónico a irrigar.	Mediciones en campo. Revisión de fuentes bibliográficas	Realizar mediciones en campo para limitar y detallar el área de irrigación. Precisar el tipo de cultivo que mejor se adapte a las condiciones ambientales presentes en el área y a las necesidades hídricas que puedan suplirse con sistemas de riego por goteo.	Instructor – aprendices.
II. Diseñar el sistema de riego por goteo solar.	Revisión de fuentes bibliográficas	Diseño del prototipo de bomba termosolar. Diseño del sistema distribución de riego por goteo en los cultivos hidropónicos de la unidad acuícola.	Instructor – aprendices.
III. Construir e implementar el sistema de riego por goteo solar utilizando materiales reciclables disponibles en los cultivos hidropónicos de la Unidad Acuícola.	Revisión de fuentes bibliográficas. Mediciones en campo	Seleccionar y recolectar el material a utilizar para el prototipo de bomba termosolar y el sistema de riego por goteo. Construir el sistema el prototipo de bomba termosolar.	Instructor – aprendices.

		Construir el sistema de riego por goteo para cultivos hidropónicos.	
IV. Evaluar el rendimiento de los cultivos irrigados con el sistema de riego utilizado.	Mediciones en campo	Realizar mediciones periódicas de las características de la planta como la altura y diámetro de la hoja. Comparar los resultados de las pruebas realizadas a las especies irrigadas con el sistema de riego por goteo, respecto a las irrigadas con aspersores manuales.	Instructor – aprendices.

Fuente: propia (2018).

RESULTADOS ESPERADOS

Los principales productos obtenidos con la ejecución de este proyecto se resumen de la siguiente manera:

1. Prototipo económico y ecológico de bomba termosolar hecho a base de materiales reciclados.
2. Sistema de riego por goteo solar implementado en los cultivos hidropónicos de la unidad acuícola del CAA.
3. Sistema de riego por goteo con funcionamiento automático, autónomo y sin consumo de energía eléctrica.
4. Procedimiento de construcción para replicar sistema de riego y ayudar a pequeños y medianos productores a mantener sus cultivos.
5. Evaluación positiva del forraje irrigado generando beneficios para el ambiente, ya que propone el potencial aprovechamiento de la energía solar y las aguas residuales acuícolas anteriormente considerados desperdicios.

CONCLUSIONES

La implementación de herramientas aplicables en el sector agrario como la mostrada en este proyecto impactaría positivamente a muchas personas, ya que la agricultura representa al mayor empleador del planeta, (FAO, 2018) y debido a que este sistema de riego innovador, económico, ecológico, autónomo y de coste cero, no consume energía eléctrica, por ende, no impacta en las facturas de consumo energético de los cultivadores y permite el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en cultivos donde se implemente.

La irrigación es una práctica esencial para cualquier cultivo debido a que con su implementación, permite la extensión de la superficie cultivada, aumenta significativamente el rendimiento agrícola para cultivadores, especialmente en tierras de secano, reduce el riesgo de sequías, por lo que genera más seguridad económica y permite aumentar la intensidad agrícola e incluir cultivos más valiosos; todo esto permite concluir que, siempre que exista la disponibilidad de recursos como el agua y alguna fuente de energía, se deben diseñar sistemas eficientes para aumentar la rentabilidad de los cultivadores y garantizar la sostenibilidad de su negocio.

Los sistemas de riego que utilizan la energía solar suponen ya una tecnología asequible y respetuosa con el clima, tanto para los pequeños agricultores como para las grandes explotaciones en los países en desarrollo, pero deben ser gestionados y regulados en forma adecuada para evitar un uso insostenible del recurso hídrico ya que, si no se controla, pueden implementarse sistemas de bombeo que podrían causar la extracción insostenible del agua subterránea, ya que los agricultores pueden tratar de ampliar las áreas plantadas o cambiar a cultivos que requieren un uso más intensivo de agua.

La rápida expansión de un sistema de riego con energía solar tan asequible como el presentado en este proyecto, ofrece soluciones viables que abarcan los vínculos entre agua, energía y alimentos, ofreciendo una magnífica oportunidad para que los agricultores en pequeña escala mejoren sus medios de subsistencia, prosperidad económica y seguridad alimentaria.

Mediante sistemas de riego por goteo, es posible **ahorrar más de un 60% de agua** (FAO, 2018). Esta brinda un riego balanceado, es idónea para la siembra lineal e implica menor consumo energético. De igual modo, es capaz de resistir las condiciones del exterior, la acción de productos, entre otros factores empleados comúnmente en agronomía. Si sumamos esto con los beneficios del sistema implementado se obtendría un producto con beneficios sumamente altos, que, con un análisis más detallado, y llevado a una producción comercial, podría generar un beneficio económico para el emprendedor del proyecto, y aumentar el número de beneficiados con su uso, tras la difusión de la tecnología.

REFERENCIAS

- Alba Gonzales, j. (2000). *Notas sobre las concepciones de Ángel Palerm acerca del ambiente y la agricultura*. Toluca, Mexico: Ciencia Ergo Sum.
- Barioglio, C. F. (2013). *Diccionario de las ciencias agropecuarias*. Cordoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Carrillo, M. T. (2014). Gestión sostenible de redes de riego a presión mediante la mejora de la eficiencia en el uso de los recursos agua y energía . *Dialnet*.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: DíaZ de Santos.
- Cuellar, N. (2014). *Sistemas de riego*. Bogota: Grupo Editores Latino S.A.S.
- FAO. (12 de Abril de 2018). *Cada gota cuenta*. Obtenido de Sitio Web de la Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura: <http://www.fao.org>
- FAO. (2018). *The benefits and risks of solar-powered irrigation - a global overview*. Obtenido de Sitio Web de la Organizacion de Agricultura y alimentos de las naciones Unidad: <http://www.fao.org/>
- Gavi Reyes, F., & León, J. (2017). Desarrollo de un sistema de riego de precisión en un pivote central. *Tecnología y ciencias del agua*.
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Palerm, A. (1972). *Agricultura y sociedad en mesoamerica*. Mexico: SepSetenta.
- Pinto, J. (2013). *Operaciones auxiliares de riego en cultivos agrícolas*. IC Editorial.
- Rodriguez, M. (2017). *Geografía de la agricultura*. Montevideo: Colgio 24 hs.
- Sáez, A. (2010). *La Agricultura y su Evolución a la Agroecología* . Obtenido de Obra propia: <http://www.obrapropia.com>
- Semedo, H. (12 de Abril de 2018). beneficios y riesgos del riego con energía solar. (F. I. (FIDA), Entrevistador) Roma.
- Twenergy. (2012). *Twenergy. Una iniciativa de Endesa por la eficiencia y la sostenibilidad*. Obtenido de Twenergy: <https://twenergy.com>

RESUMEN HOJAS DE VIDA DE LOS AUTORES

Sergio Gabriel Brito Brito.

Ingeniero sanitario y ambiental, Candidato a magister en gerencia de la innovación tecnológica, Instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” Regional Guajira. Investigador Activo del grupo INNOVA Y EMPRENDE CAA. E-mail: Sgbrito@sena.edu.co

Daldo Ricardo Araujo Vidal

Ingeniero de alimentos, especialista en gerencia de la ciencia y la tecnología, especialista en pedagogía ambiental, Magister en gerencia de proyectos de investigación y desarrollo, Candidato a Doctor en Ciencia, Tecnología e Innovación, Candidato a Doctor en Gerencia Pública y Política Social, líder del sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación- SENNOVA del Centro Agroempresarial y Acuicola, Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” Regional Guajira. Investigador Activo del grupo INNOVA Y EMPRENDE CAA. E-mail: daraujov@misena.edu.co

Nicolas Annicharico Jimenez.

Ingeniero en medio ambiente, especialista en gestión ambiental, Instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” Regional Guajira. Investigador Activo del grupo INNOVA Y EMPRENDE CAA. E-mail: nannichiarico@gmail.com

HERRAMIENTA DIGITAL DE CONSULTAS CONTABLES Y TRIBUTARIAS PARA UNIDADES PRODUCTIVAS CREADAS EN EL FONDO EMPRENDEUR



CAPÍTULO 25

**HERRAMIENTA DIGITAL DE CONSULTAS CONTABLES Y
TRIBUTARIAS PARA UNIDADES PRODUCTIVAS CREADAS EN EL
FONDO EMPRENDER***DIGITAL TOOL OF ACCOUNTING AND TAX CONSULTATIONS FOR
PRODUCTIVE UNITS CREATED IN THE EMPRENDER FUND*

*Elkin Fuentes Jiménez, Alda Pérez Campuzano, Marieth Orcasitas Peñaloza y Olga Elena
Guerra Armenta*

*Grupo Investigación TECNOVA – Centro Industrial y de Energías alternativas,
Riohacha – La Guajira*

RESUMEN

En un mundo globalizado donde las tecnologías de información contribuyen a facilitar el acceso a la información, emergen temas importantes para las empresas que son fortalecidos a través del acceso a consultas digitales. Esta investigación tiene como propósito diseñar una herramienta digital para consultas en temas contables y tributarios de unidades productivas creadas en el fondo emprendedor del servicio nacional de aprendizaje Sena, Regional Guajira. Esta exploración en la herramienta de consultas empresariales facilitará el conocimiento de las responsabilidades formales a las unidades productivas por medio de preguntas en el área contable, tributaria y financiera que se realicen a través de la página web. Este estudio está soportado por los postulados de los siguientes autores: Navarro et al (2013), Vásquez & Ruiz (2014), Matthews (2015), Seltzer (2008), Lasala (2014), Zapata (2016) y Vásquez (2014). Metodológicamente el tipo de investigación es transaccional descriptiva, experimental y de campo. La población conformada por las unidades productivas creadas en el fondo emprendedor del Sena Regional Guajira. La técnica utilizada es la encuesta auto-administrativa, aplicada a una muestra extraída de la población objeto de estudio. El desarrollo de la página se realizó a través de las siguientes fases: Análisis de los requerimientos para la interacción y consulta. Diseño del diagrama de proceso de atención y respuesta de la herramienta digital, desarrollo del aplicativo para la página web. Como resultado de este proyecto se evidencia la aplicación en línea para resolver interrogantes de las unidades productivas creadas en el fondo emprendedor del Sena Regional Guajira.

PALABRAS CLAVES: Consultas, Herramientas digitales, contabilidad, Tributos y fondo emprendedor.

ABSTRAC

In a globalized world where information technologies contribute to facilitate access to information, important issues emerge for companies that are strengthened through access to

digital consultations. The purpose of this research is to design a digital tool for consulting on accounting and tax issues of productive units created in the fund to undertake the national service of learning Sena, Regional Guajira. This exploration in the business consultation tool will facilitate the knowledge of the formal responsibilities to the productive units through questions in the accounting, tax and financial area that are carried out through the website. This study is supported by the postulates of the following authors: Navarro et al (2013), Vásquez & Ruiz (2014), Matthews (2015), Seltzer (2008), Lasala (2014), Zapata (2016) and Vásquez (2014). Methodologically, the type of research is descriptive, experimental and field transactional the population formed by the productive units created in the fund to undertake the Regional Senate of Guajira. The technique used is the self-administrative survey, applied to a sample drawn from the population under study. The development of the page was carried out through the following phases: Analysis of the requirements for interaction and consultation. Design of the process diagram of attention and response of the digital tool, development of the application for the website. As a result of this project, it is evident the online application to solve questions of the productive units created in the fund to undertake the Regional Senate of Guajira.

KEYWORDS: Consultations, Digital tools, Accounting and finance, Taxes, Fund to undertake.

INTRODUCCIÓN

En relación a las responsabilidades contables y tributarias de unidades productivas creadas en el fondo emprender en el Distrito Especial y Turístico de Riohacha son un tema que llama la atención de los aprendices emprendedores que no tiene una experiencia contable y financiera, por medio de una herramienta de consultas empresariales, a través de preguntas de contabilidad básica y tributaria que se realicen en la página web, los aprendices podrán interactuar con las empresas resolviendo casos reales de las mismas con el apoyo de los instructores del programa Tecnólogo en Contabilidad y Finanzas. Con el fin de facilitar las consultas de los emprendedores para tomar decisiones desde el punto de vista financiero.

Navarro, Sala, Limbiati, Corda & Moreno, (2013). En el contexto actual las herramientas digitales son fundamentales en la educación y el marketing esto ha permitido la expansión y globalización de grandes empresas generando mayor competitividad y manteniendo su permanencia en mercado.

Según Mejía (2013), el uso de estas herramientas complementa las labores, procesos y exigencias que se realizan en general desde lo académico tanto en los talleres de diseño y fuera de estos como en el medio laboral externo, a fin que los estudiantes contemplen estrategias para el diseño arquitectónico sostenible en las etapas iniciales.

Para Vásquez & Ruiz (2014), resulta difícil concebir a la sociedad actual sin el uso de herramientas de información y comunicación con las que se cuenta actualmente, los grandes cambios en el mundo de la tecnología que han tenido lugar en los últimos tiempos,

definitivamente han transformado no solo la manera en la que se comunica la sociedad, también el cómo se percibe la realidad.

Por otro lado, Von Wodtke & Nagore (2001), indica que la herramienta objeto que ayuda a los usuarios a trabajar. Ésta puede ser una herramienta tradicional — un lápiz — o una herramienta digital, como el hardware y el software para el procesamiento de palabras, el diseño asistido por computadora, la animación y muchas otras aplicaciones. Se usa para optimizar la eficiencia donde el costo es conveniente. Existen diferentes métodos para aprender cómo usar herramientas digitales, que surgen de diferentes métodos de pensamiento. El método del descubrimiento es más empírico. El método estratégico, es más lógico. El método del descubrimiento avanza desde la experiencia concreta hasta una comprensión abstracta. El método estratégico se inicia con metas y principios abstractos. El método estratégico se inicia con metas y principios abstractos, que pueden conducir a una experiencia exitosa.

A través de la innovación e investigación, comprensión e identificación de las nuevas dinámicas en los diferentes modelos a nivel global y local, la presente investigación aplicada, contribuirá a la implementación de estrategias que le permitirán a la formación profesional integral impactar el perfil competitivo.

Esta tendencia determina, desde una lógica técnico pedagógica un enfoque prospectivo, holístico, analítico y de gestión de los programas y proyectos de formación, a partir de la cadena de valor, integrando el saber, el saber - ser, y el saber - hacer, en los desempeños propios del perfil ocupacional, pertinentes y acordes con las necesidades del mercado laboral.

Acorde con esta caracterización, el proyecto de innovación e investigación busca para este desarrollo por fases, unos elementos de aporte a la formación profesional integral, de carácter social, tecnológico y cultural, unas metodologías de aprendizaje innovadoras, el acceso a tecnologías de última generación, estructurados sobre métodos más que contenidos lo que potencia la formación de ciudadanos libres pensadores con capacidad crítica, solidarios y emprendedores.

Por tanto, los objetivos específicos como son analizar los requerimientos para la interacción y consulta para el desarrollo de la herramienta digital, realizar el diagrama de proceso de atención y respuesta para el desarrollo de la herramienta digital, determinar los tiempos de respuesta de cada consulta que se realice.

En estos momentos las unidades productivas creadas en el fondo emprender del Centro Industrial y Energías Alternativas de la Regional Guajira presentan dificultades en afrontar las responsabilidades contables y tributarias. Este desconocimiento de las obligaciones fiscales y de las leyes tributarias generan un sin fin de sanciones para las unidades productivas

por errores en el cumplimiento de los modelos tributarios y por incumplir la normativa vigente. Facilitar la comprensión de los procedimientos tributarios, permite a unidades productivas saber las infracciones y sanciones tributarias por el incumplimiento de la normativa fiscal. Por todo esto por medio de las herramientas digitales podemos optimizar la creación de unidades productivas creadas en el fondo de emprendimiento. Y a través de los aprendices poder interactuar con casos reales del sector empresarial.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Las herramientas digitales son todos aquellos software y programas intangibles que se encuentran en las computadoras o dispositivos donde le damos usos y realizamos todo tipo de actividades, la ventaja que esto nos trae es que nos pueden ayudar a interactuar más con la tecnología de hoy en día también, nos permite comunicarnos y hacer otro tipo de cosas por medio de ellas.

Mejía (2013) Por otra parte las herramientas digitales en este caso, son programas diseñados para simulaciones y análisis que permiten entender el rendimiento de los edificios analizados, además de arrojar datos sobre el funcionamiento de los materiales y visualizar dinámicas de sombras que pueden ser enriquecedoras en la fase inicial del diseño.

Matthews (2015), las Páginas Web son una serie de publicaciones, están organizadas por fecha de entrada, suelen tener cuadros de comentarios para los visitantes, o enlace de suscripción, las publicaciones anteriores están categorizados por mes y se archivan.

Seltzer (2008), La calidad de los informes contables financieros es un problema de referencia casi obligada en el ámbito de la Contabilidad. Temas como sus cualidades y requisitos ningún texto o norma de Contabilidad. Pero también es pública no faltan en su falta, lo que muestra que, entre otros, existen problemas en el accionar de sus emisores. Por un lado, si calidad es la conformidad con las especificaciones de los destinatarios, deberíamos consultar a éstos, los usuarios; pero, por el otro lado aquella acción de emitir está a cargo de entes (personas físicas o jurídicas) y por tanto de presentación, con miras a su eventual modelización. su conocimiento es imprescindible para el logro de mejores informes.

Vásquez (2014), afirma: antes que nada, se parte del concepto de tecnología definida como la ciencia que estudia los medios técnicos y los procesos empleados en las diferentes ramas de la industria y de los negocios. Los seres humanos necesitan un medio que posibilite el desarrollo integral de su ser, sin duda, el sistema educativo tiene presente esta misión, sin embargo, existen diversas y amplias lagunas de información imprescindible para logra el objetivo. Con los avances tecnológicos los participantes todos tienen acceso, es posible vislumbrar la capacidad de penetrar en la información, un mundo sin fronteras informativas, la mente del ser humano ha tenido que evolucionar para adaptarse constantemente a los

nuevos descubrimientos, la adaptabilidad y función con nuevas culturas es un quehacer diario de todo aquel que tiene a la mano un dispositivo electrónico. Esto es sin duda representa amplias líneas de análisis, sin embargo, para los fines del presente trabajo de investigación el punto central es la influencia de las nuevas tecnologías de la información y comunicación sobre la pérdida cultural.

Cocero, García & Jord (2017), La palabra informática es de origen francés y está formada por la contracción de los términos información y automática. El diccionario de la lengua española de la Real Academia Española la define como el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras. Sin embargo, si hablamos de informática como disciplina científica y/o tecnológica, podemos definirla como el cuerpo de conocimiento que trata del diseño, análisis, implementación, eficiencia y aplicación de procesos que transforman la información. En cuanto a la palabra ordenador, que habitualmente empleamos para referirnos a las máquinas informáticas, es definida en el diccionario de la RAE como una computadora electrónica, que no es más que una máquina electrónica que, mediante determinados programas, permite almacenar y tratar información, y resolver problemas de diversa índole.

Suarez & Alonso. (2007). Concepto que a su vez se encuentra estrechamente relacionado con el de la informática, que se entiende como una rama de la ciencia encargada del estudio de la manera en la que se atomizan los procesos referentes a la creación, transmisión y recepción de los datos y la información, ya que como se vislumbra en el término, la palabra informática se concibe tras la unión de las palabras “información” y “automática” debido a que anteriormente estaba estrechamente ligado a la gestión de procesos a través de los conocidos autómatas.

Una cultura de participación es una cultura en la que los criterios de expresión artística y de implicación cívica alimentan a crear y compartir. También es una cultura en la que los miembros consideran que sus contribuciones importan y sienten algún grado de conexión social entre sí.

Por su parte, Lasala (2014), dice que, Sin embargo, en vista del actual contexto de desarrollo tecnológico, esta definición comienza a ganar nuevos delineamientos. A partir del momento en que los ciudadanos tienen acceso directo a los servicios públicos, de educarse, de comunicarse a través de las TIC, se puede hablar en ciudadanía, una forma de ejercer la ciudadanía con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación. La revolución causada por las TIC ha afectado al mundo universitario, tanto al profesorado como al alumnado. Es habitual el uso de Internet en la actividad académica. Esta situación ha favorecido la buena disposición por parte de los alumnos, a aprender y utilizar una herramienta que les ayuda a gestionar las innumerables fuentes de información de todo tipo, localizables a través de Internet.

Para Zapata (2016), Los negocios, organizaciones y empresas de todo tamaño necesitan avanzar hacia la transformación digital, ya que esta es la vía para la competitividad. Este reto tecnológico supone, básicamente, el desarrollo de unas competencias digitales y servirse de todos los avances tecnológicos para mejorar el producto, o bien optimizar el servicio a partir de la reducción de costes en procesos, y mejorar la calidad de innovación.

La economía digital es el resultado de la capacidad disruptiva que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está produciendo en forma de transformaciones en todos los sectores de la economía y en todas las actividades sociales y personales. Las aplicaciones, los procesos, los contenidos y entes digitales, así como los servicios asociados, influyen en la economía real, ofreciendo una plataforma global en la que las personas, las entidades virtuales y las organizaciones interactúan, se comunican, colaboran y buscan información, obligando a las mismas a definir nuevas estrategias y formas de competir.

Berro (2009), Uno de los tópicos en el debate actual sobre la ciencia y la tecnología consiste en determinar que tanto han servido para configurar a las sociedades modernas y transformar a las tradicionales. Los progresos científicos como también tecnológicos han modificado radicalmente la relación del hombre con la naturaleza y la interacción entre los seres vivos. Hoy en día la ciencia y la tecnología calan los niveles más altos en la sociedad actual. La ciencia y la tecnología no se pueden estudiar fuera del contexto social en el que se manifiestan. Entre la ciencia y la tecnología existe un claro estado de simbiosis; en otras palabras, conviven en beneficio mutuo. Aunque el efecto de ambas actuando conjuntamente es infinitamente superior a la suma de los efectos de cada una actuando por separado. Y, sin embargo, ante estos progresos que no podían ni siquiera imaginar los utopistas del pasado, empiezan a surgir preguntas cada vez más serias sobre el papel que cumple la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad.

Ramas (2015), sitúa un análisis a partir de los procesos de apropiación de la tecnología en los sujetos; por un lado en términos históricos desde el proceso expansivo y crítico de la modernidad, donde se hacen visibles alcances, limitaciones y contradicciones en el desarrollo de las sociedades; y por otro lado se busca reconocer en los procesos educativos, el lugar de la crítica como posibilidad de apertura, respecto a cómo pensar la conformación de nuevas visiones de la realidad y la producción del conocimiento, donde la tecnología es necesaria pero no suficiente para el desarrollo integral.

Entre los propósitos que se persiguen, se encuentra el de reconocer el desarrollo tecnológico como una vertiente de la racionalidad económica en la sociedad moderna; cuya penetración al ámbito social y educativo muestra sus límites y alcances.

METODOLOGÍA

Metodológicamente el tipo de investigación es transaccional descriptiva, experimental y de campo. La población conformada por las unidades productivas creadas en el fondo emprender del Sena Regional Guajira. La técnica utilizada es la encuesta auto administrativa, aplicada a una muestra extraída de la población objeto de estudio.

RESULTADOS

Como resultado de este proyecto se tendrá una aplicación en línea para resolver preguntas realizadas por las unidades productivas creadas en el Sena CIEA acerca la formación empresarial. Se tomaron del año 2017 en el Centro de Desarrollo Empresarial a través de las instituciones de financiamiento ejecutaron un total de 119 unidades productivas divididas de la siguiente manera: otras fuentes de financiación 69, fondo emprender 10, población víctima 40. En la figura 1, puede evidenciarse el portal de la herramienta que da la bienvenida al usuario.

Las herramientas digitales son de suma importancia, ya que con ellas poder optimizar la creación de unidades productivas creadas en el fondo de emprender del Centro Industrial y Energías Alternativas de la Regional Guajira. Además, los aprendices podrán interactuar con casos reales de las unidades productivas, fortaleciendo así sus capacidades de análisis con las necesidades del sector empresarial.

Figura 1. Portal de información contable y tributaria.



Fuente: Elaboración propia (2018).

En este portal estaremos capacitando en temas como lo son la creación de empresas, temas contables y temas tributarios. Como lo muestra en la figura 2.

Figura 2. Áreas temáticas de consulta de Información.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Como visión para el año 2022 se proyecta ser líderes en la prestación de servicios de consultas empresariales reconocidos por la eficiencia y calidad de nuestros servicios como un equipo innovador en la solución de necesidades de las Unidades Productivas SENA-CIEA. También se cuenta con una dirección web donde se podrán contactar de manera virtual o presencia a través de la plataforma o página. Como lo muestra la figura 3.

Figura 3. Como Contactar Portal de Información.



Fuente: Elaboración propia (2018).

CONCLUSIONES

Con los resultados de esta investigación se puede optimizar la creación de unidades productivas del fondo de emprender del Centro Industrial y Energías Alternativas de la Regional Guajira. Además, los aprendices podrán interactuar con casos reales de las unidades productivas fortaleciendo así sus conocimientos en contabilidad e impuestos minimizando las sanciones que les puedan imponer por desconocimiento de la normatividad contable en Colombia.

REFERENCIAS

- Lasala, (2014). La administración electrónica como herramienta de inclusión digital. Zaragoza, España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Matthews, (2015). Cómo hacer tu propia página web gratis: y tu blog gratis. Pismo Beach, California: Babelcube Inc.

- Vásquez & Ruiz, (2014). De herramientas digitales en la educación: Redescubriendo el pasado. Estado de México, México: Editorial Digital UNID.
- Zapata, (2016). Industria de la comunicación y economía digital: Guía básica del Dircom. Madrid, España: Editorial UOC.
- Mejía, (2013). Manual de implementación de Herramientas Digitales para el Desarrollo sostenible. Bogotá DC, Colombia: Universidad Piloto de Colombia
- Von Wodtke & Nagore, (2001). Diseño con herramientas digitales. México DF, México: McGraw Hill Interamericana.
- Berro, (2009), Trabajo ciencia tecnología y sociedad actual, El Cid Editor | apuntes, Córdoba.
- Ramas (2015), TIC en educación: escenarios y experiencias, Ediciones Díaz de Santos, Madrid.
- Hernández, Fernández, & Baptista (2014). Metodología de la investigación-6ta edición. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Suarez & Alonso, (2007). Tecnologías de la Información Y la Comunicación (módulo). Ideaspropias Editorial S.L.
- Malhotra, (2004). Investigación de mercados: un enfoque aplicado. México DF, México: Pearson Educación
- Navarro, Sala, Limbiati, Corda, & Moreno, (2013). Uso Intensivo De Herramientas De Colaboración En Línea En Educación Superior. Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior. Recuperado de https://www.academia.edu/34208063/Uso_intensivo_de_herramientas_de_colaboraci%C3%B3n_en_l%C3%ADnea_en_Educaci%C3%B3n_Superior.
- Bisquerra, (2009). Metodología de la Investigación Educativa. Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona, España: Editorial La Muralla
- Seltzer, (2008), El elemento emisor de estados contables: aportes para su modelización, B - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Cocero, García, & Jord, (2017), Informática aplicada: herramientas digitales para la investigación y el tratamiento de la información en humanidades, UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.

RESUMEN HOJAS DE VIDA DE AUTORES

Elkin Fuentes Jiménez

Contador público, Maestrante en finanzas, Instructor SENNOVA en el SENA – Regional Guajira. Miembro activo Grupo de Investigación TECNOVA. E-mail: Elkin_david33@misena.edu.co

Alda Pérez Campuzano

Magister en sexología, Doctora en Ciencias de la Educación, tesis doctoral mención publicación. Licenciada en Lenguas Modernas, Ponente en los Congresos, Latino Americano de Sexología y Educación Sexual, Docentes Directivos de Grupos, congreso Venezolano de Sexología y educación sexual, seleccionada como conferencista en el Congreso Mundial de Sexología y Educación sexual de Cuba. aperezc@misena.edu.co.

Marieth Orcasitas Peñalosa

Trabajadora social, especialista en Gerencia Social, Doctora en Ciencias Gerenciales. Coordinadora Grupo de Formación Integral, Gestión Educativa y Relaciones Corporativas SENA – Regional Guajira. Miembro activo Grupo de Investigación TECNOVA. E-mail: morcasitas@sena.edu.co

Olga Elena Guerra Armenta

Aprendiz del Tecnólogo en contabilidad y Finanzas. Miembro activo del semillero de Investigación KEKIIWAA. E-mail: oeguerra4@misena.edu.co.

INNOVACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y GESTIÓN

UNA CONSTRUCCIÓN DESDE LA INVESTIGACIÓN

SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



ISBN 978-958-15-0380-3



9 789581 503803