



INDETSCA



► I ENCUENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN DESARROLLO TECNOLÓGICO, SOCIAL Y CIENCIAS AFINES

Junio 27 y 28 de 2018
Sena Regional Guajira

I EDICIÓN

MEMORIAS

ISSN: 2590-4744



SENNNOVA™

ENCUENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN DESARROLLO TECNOLÓGICO, SOCIAL Y CIENCIAS AFINES – INDETSCA 2018

Cuerpo Directivo

Carlos Mario Estrada Molina
Director Nacional

Emilio Eliecer Navia Zúñiga
Coordinador Grupo de Investigación, Innovación y Producción Académica

Linda de Jesús Tromp Villareal
Director Regional

Carlos Robles Palomino
Subdirector Centro Industrial y de Energías Alternativas

Esmerlis Camargo Torres
Coordinadora General del Evento

Comité Científico

PhD. Jesús Enrique García Guiliany
PhD. Marieth Orcasitas Peñaloza
PhD. Pedro Emilio Hernández Malpica
PhD. Esmerlis Camargo Torres
PhD. Margel Alejandra Parra Fernández
MG. Jaime Alfonso Cuello Cuello

Editor:

Esmerlis Camargo Torres

Compiladores:

Esmerlis Camargo Torres
Marieth Orcasitas Peñaloza
Wilder Urbáez González
Yerson Monroy Contreras

Diseño y Diagramación:

Wilder Urbáez González
Jonatán Mazo Pallares

ISSN: 2590-4744

© Centro Industrial y de Energías Alternativas
Sena Regional Guajira
Calle 21 Carrera 15 Avenida Aeropuerto, Piso 2
Riohacha, Colombia.
Tel.: 095-7283010 IP 53551
Email: encuentroindetsca@gmail.com
<http://www.tic-ciea.com/>



CONTENIDO

Presentación	IV
Eje temático: Ciencia, Tecnología y Educación.	
Estrategias educativas para incrementar el consumo de fruver en la comunidad Las Casitas, Barrancas Guajira. Yohannis Yohana Bolívar Iguarán, Yeiner Lecid Fawcett Calderón, María del Pilar Deluquez Pérez, Katerine Yaneth Liñan Montero.....	1
Energía solar, alternativa para tratamiento de agua en comunidades del municipio de Barrancas La Guajira. María Isabel Pérez Jiménez, Neidis Guevara Brito, Yuber Enrique Sarmiento Medina, Katerine Yaneth Liñan Montero.....	13
Recuperación del uso de plantas medicinales de la cultura wayuu en la comunidad indígena Tamaquito II. Daniel de Jesús Solano Fuentes, Michell Karina Ramírez Pushaina, Ronny Sadith Ramírez Pushaina, Katerine Yaneth Liñan Montero.....	22
Tecnología QR para el aprendizaje y uso de los elementos de oficina. Wilder Urbaz Gonzalez, Yerson Monroy Contreras, Emiro Gámez Pérez.....	31
Diseño de calzado ecologico ensamblable para atender necesidades de poblacion vulnerable ante desastres naturales. Liliam Flor Barraza Caballero, Jesús Antonio Villamizar Loaiza, Jonathan Gabriel Silva Juguersén, Cristian Joel Ferrer Lamadrid, Anderson Pineda Sánchez.....	39
Elaboración de una bebida isotónica con pulpa de frutas cultivadas en el departamento del Atlántico. Dilan Dario De Alba De Moya, María Mónica Piñón Cantillo, Yaceris Mercedes Castro Escorcía, Miller Johannes Claro Vásquez, Teresa de Jesús Altamar Pérez.....	51
Carne tipo hamburguesa elaborada a base de carnero con inclusión de cloruro de potasio y fibra de colágeno. Cardozo Ortiz María del Mar, Castro Escorcía Yaceris Mercedes, Claro Vásquez Miller Johannes, Altamar Pérez Teresa de Jesús.....	63
Desarrollo de una bebida saludable a partir del yacón. Dialinis Blanco Villadiego, Yaceris Mercedes Castro Escorcía, Miller Johannes Claro Vásquez, Teresa de Jesús Altamar Pérez, Lisbeth Leticia Olmos Blanquicett.....	76
Material compuesto para la construcción a partir de la celulosa del papel y cartón reciclado. Carlos Arturo Tamayo Sánchez, Fredy Antonio Herrera Troncoso, Nicolás Montero Camacho.....	89
Creación sala hub de consultoría estrategica mipymes norte de santander. Edgar Ariel Jaimés Contreras, Jonathan Gabriel Silva Jurgensen, Fabio José Gómez González, Jhon Alexander Gutiérrez Delgado.....	100
Aprovechamiento de residuos agroindustriales para la obtención de biocombustibles en el sur del departamento del Huila. Iván Alberto Sandoval Salazar, Enna Rocío Mejía Silva, Angie Paola Guzman.....	110
Eje tematico: Cocina Ancestral.	
ALGURT: Una alternativa para impulsar el uso de licores y materias primas ancestrales wayuu en las rutas del turismo gastronómico del departamento de La Guajira. Daldo Araujo Vidal, Sergio Brito Brito, Yoisman Carvajalino Parodi, Delkin Baleta Perez.....	120
Saberes gastronómicos wayuu: alternativa para fortalecer la identidad cultural en la comunidad indígena Tamaquito II. Dalila Genith Solano Pushaina, Sailis Martínez Epiayu, Dairis carolina Gouriyu Ipuana, Katerine Yaneth Liñan Montero.....	130
Eje tematico: Etnoturismo y Ecoturismo.	
Valoracion monetaria del beneficio ambiental generado por el páramo de Santurbán. Liliam Flor Barraza Caballero, Jesús Antonio Villamizar Loaiz, Jonathan Gabriel Silva Jurguensen.....	146
Manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía. Mauricio Ricardo Santiago Rodríguez, Juan de Dios Obregón Aro, Georbi Hernández Ochoa, Yeison Villamizar Vargas.....	158
Eje tematico: Tecnología y Sociedad.	
Plataforma de comercialización electrónica de un centro de abastos. Karen Dahianna Avila Suarez, Mauro Andrés Reyes Ortiz.....	172
Uso racional y eficiente de la energía eléctrica en los sistemas de medición tipo prepago. Daniel Fernando Lesmes Ballesteros, Edwin Ballesteros Martínez, Demian Yefrey Corrales Pabón, José Eliécer Díaz García.....	184
Elaboración de bloques con materiales PET una solución práctica para la construcción en La Guajira Richard Móvil Cujía, Alcibíades Castellanos Pérez, Maira Madrid Rivera, Yina Causil Guerra, Víctor Vanegas Narváez.....	189
Mercadeo y Negocios Internacionales.	
Modelo e-business mercantil agroempresarial para pequeños y medianos productores de Caldas. Diego Mauricio Díaz Rojas, Alejandra Echeverry Quintero, Edna Lucia Mahecha Triana.....	204
Colombia3.0 aplicativo móvil que mostrara contenidos multimedia histórico-culturales y geoposicionamiento espacial del sitio o evento. Jesús Ramón Bermúdez Monterrosa, Carlos Enrique Rodríguez Domínguez.....	216

PRESENTACIÓN

El I Encuentro de Investigación e Innovación en desarrollo tecnológico, social y Ciencias Afines - INDESTCA 2018 genera impacto positivo en la comunidad investigadora y académica, dada la importancia de compartir el conocimiento, lo cual contribuye a la consolidación de estructuras científicas en las que se puedan construir redes de conocimiento especializadas.

De igual manera, este evento de divulgación, constituye un aporte significativo al mejoramiento de la calidad científica e indirectamente la calidad académica de los docentes, investigadores, semilleros de investigación; compartiendo experiencias e investigaciones desarrolladas desde los programas de formación en las distintas áreas de conocimiento de los Centro de Formación del Servicio Nacional de aprendizaje SENA y de las Instituciones de Educación Superior, mediante la interacción de Conferencias por parte de expertos, con actividades tales como Ponencias, Feria de innovación, Concursos, de tal manera que se propicie la participación activa de los distintos actores quienes socializarán sus contribuciones, proyectados a los sectores de la economía, aportándole nuevos conocimientos que contribuyan a su productividad y competitividad.

Este importante evento científico, convocó los diferentes actores que integran la triada Academia - Empresa – Estado, con el propósito de reunir a expertos en diferentes tópicos abordados en torno a los siguientes ejes temáticos: *Ingeniería y Tecnología; Innovación y Desarrollo Tecnológico; Gerencia y Gestión Administrativa; Gestión Ambiental, Operaciones y Gestión de Calidad; Responsabilidad Social Empresarial y Emprendimiento; Mercadeo y Negocios internacionales; Contabilidad y Finanzas; Educación y Sociedad; Etnoturismo y Ecoturismo; Cocina Ancestral Colombiana.*

En consecuencia, se documentan las experiencias compartidas por medio de la presente memoria, la cual permitirá la adopción de iniciativas para establecer redes de cooperación por medio de los resultados parciales o finales de los expertos en las anteriores líneas temáticas descritas, con el propósito de servir como soporte teórico y metodológico a investigaciones futuras en torno a las variables descritas.

▶ I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



Foto: brazo robot, cortesía ransab.com

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

www.sena.edu.co
SOMOS TÉCNICAMENTE MEJORES.

  síguenos en nuestras redes.

ÍNDICE DE TEMAS: EJE TEMÁTICO CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN.

- ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA INCREMENTAR EL CONSUMO DE FRUVER EN LA COMUNIDAD LAS CASITAS, BARRANCAS GUAJIRA.
- ENERGIA SOLAR, ALTERNATIVA PARA TRATAMIENTO DE AGUA EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS LA GUAJIRA.
- RECUPERACIÓN DEL USO DE PLANTAS MEDICINALES DE LA CULTURA WAYUU EN LA COMUNIDAD INDIGENA TAMAQUITO II.
- TECNOLOGÍA QR PARA EL APRENDIZAJE Y USO DE LOS ELEMENTOS DE OFICINA.
- DISEÑO DE CALZADO ECOLOGICO ENSAMBLABLE PARA ATENDER NECESIDADES DE POBLACION VULNERABLE ANTE DESASTRES NATURALES
- ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA CON PULPA DE FRUTAS CULTIVADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.
- CARNE TIPO HAMBURGUESA ELABORADA A BASE DE CARNERO CON INCLUSIÓN DE CLORURO DE POTASIO Y FIBRA DE COLÁGENO
- DESARROLLO DE UNA BEBIDA SALUDABLE A PARTIR DEL YACÓN
- MATERIAL COMPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE LA CELULOSA DEL PAPEL Y CARTÓN RECICLADO
- CREACIÓN SALA HUB DE CONSULTORÍA ESTRATEGICA MIPYMES NORTE DE SANTANDER
- APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
- ALGURT: UNA ALTERNATIVA PARA IMPULSAR EL USO DE LICORES Y MATERIAS PRIMAS ANCESTRALES WAYUU EN LAS RUTAS DEL TURISMO GASTRONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA INCREMENTAR EL CONSUMO DE FRUVER EN LA COMUNIDAD LAS CASITAS, BARRANCAS GUAJIRA

EDUCATIVE STRATEGIES TO INCREASE FRUVER CONSUMPTION
IN THE COMMUNITY THE CASITAS, BARRANCAS
GUAJIRA COMMUNITY



ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA INCREMENTAR EL CONSUMO DE FRUVER EN LA COMUNIDAD LAS CASITAS, BARRANCAS GUAJIRA.

EDUCATIVE STRATEGIES TO INCREASE FRUVER CONSUMPTION IN THE COMMUNITY THE CASITAS, BARRANCAS GUAJIRA COMMUNITY.

Yohannis Yohana Bolívar Iguarán,
Yeiner Lecid Fawcett Calderón.
María del Pilar Deluquez Pérez
Katerine Yaneth Liñan Montero

Asentamiento indígena Wayuu- Tamaquito II, a través del acuerdo de traslado de la Comunidad Tamaquito- Cerrejón "programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación SOCYA"

RESUMEN

Una buena alimentación permite a las personas gozar de un pleno bienestar biológico, psicológico y social, siendo decisiva en la capacidad mental, en el rendimiento intelectual y en las calificaciones escolares, en ello las frutas y verduras cumplen una función fundamental. Es por eso que este proyecto tiene como finalidad utilizar estrategias de hábitos alimenticios saludables donde se promueva el consumo de frutas y verduras en los jóvenes de la comunidad de Las Casitas ubicada en el municipio de Barrancas La Guajira, mediante la elaboración de un álbum educativo donde se mencionen las propiedades nutricionales y beneficios que cumplen en el organismo las frutas y verduras seleccionadas, revisando además los efectos negativos que se generan por el poco consumo de las mismas. De igual manera, se pretende la realización de una huerta escolar como incentivo para que los jóvenes consuman las frutas y verduras, reconociendo el papel fundamental del abono orgánico en las plantas, sensibilizando a toda la comunidad de Las Casitas, especialmente a la población infantil sobre la importancia de las frutas y verduras en la dieta del ser humano, ya que constituyen una fuente de nutrientes, agua, fibra, vitaminas y minerales en la formación del ser humano. Se logró que los jóvenes conozcan la importancia del consumo de las frutas y verduras e identificando sus propiedades nutricionales y beneficios por medio de la investigación y la realización del álbum educativo.

Palabras claves: beneficios, enfermedades, nutrición, huerta, vitaminas.

ABSTRACT

Good nutrition allows people to enjoy a full biological, psychological, and social wellbeing, being decisive in the mental capacity, intellectual performance and school grades, in it fruits and vegetales play a fundamental rol. That is why this Project aims to use healthy eating habits strategies where frit and vegetale consymption is promoted among the Young people of the casitas community located in the municipality of Barrancas la Guajira, through the elaboration of an educational álbun where mention the nutritional properties and benefits that the selected fruits and vegetales fulfill in the organism, also reviewing the negative effects that are generated by the low consumption of the same.

Similarly, the creation of a school garden is intended as an incentive for Young people to consume fruits and vegetables, recognizing the fundamental role of organic fertilizer in plants, raising awareness among the entire casitas community, especially the child population importance of fuits and vegetables in the diet of the human being, since they constitute a source of nutrients, wáter, fiber, vitamins and minerals in the formation of the human being, Young people were of the importance of consuming fruits and vegetables identifying their nutritional properties and benefits through research and making the educational album.

Keywords: benefits, diseases, nutrition, orchard, vitamins.

INTRODUCCIÓN

Las frutas y verduras constituyen un grupo de alimentos de interés en salud pública a nivel mundial, por sus beneficios para la salud humana derivados de sus propiedades nutricionales, lo cual condujo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a recomendar un consumo mínimo de 5 porciones de frutas o 400 gramos diarios de vegetales desde el año 2004; sin embargo, hay una preocupación actual por el bajo consumo que han registrado los estudios en la población de diferentes países. El consumo diario de frutas y verduras, en cantidad suficiente y en una alimentación bien equilibrada, ayuda a prevenir y reducir el riesgo de enfermedades manteniendo una buena salud, así como el mejoramiento de habilidades físicas e intelectuales que permiten el desarrollo integral de los seres humanos, seguido por una síntesis de aporte de nutrientes y otros componentes especialmente las vitaminas que ejercen un papel antioxidante.

El consumo de frutas y verduras se relaciona con el ámbito físico, social, cultural, factores personales como preferencias de sabor, nivel de independencia y el reconocimiento de los beneficios para la salud, determinantes que varían según la etapa del ciclo vital (Eufit 2012).

En Colombia, se ha evaluado el consumo de frutas y verduras desde el año 2005 con el desarrollo de la ENSIN (Encuesta Nacional de Situación Nutricional en 2005), en el 2010 se identificó que sólo el 66,8% de la población de 5 a 64 años en Colombia consumió diariamente frutas, de los cuales el 28,1% las consumieron una vez al día, el 18,2% dos veces al día y el 20,5 % tres o más veces al día.

Los objetivos de este proyecto es Implementar estrategias educativas para incrementar el consumo de fruver y verduras en la comunidad Las Casitas, Municipio de Barrancas La Guajira. Para ello, se necesita Identificar el valor nutricional, beneficios del consumo de frutas y verduras mediante la elaboración de un álbun educativo, seleccionar las principales frutas y verduras más importantes en la nutrición, realizando una huerta escolar y sensibilizar mediante pedagogías activas a la comunidad de las Casitas especialmente a la

población infantil a que consuman constantemente frutas y verduras dándole a conocer los beneficios que estos proporcionan. Como segunda etapa se pretende identificar los derivados de frutas y verduras.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Según el Real Academia Española (2016); la palabra fruta proviene del latín *fructa*, que significa fruto comestible de ciertas plantas cultivadas; mientras que verdura, se refiere a las hortalizas de hoja verde. Otros autores las definen como “aquellas plantas comestibles que se cultivan en las huertas” (Cámara, 2008) o aquellas partes comestibles de las plantas como hojas, tallos, raíces, flores y semillas (ABC de Frutas y Verduras 2016).

Caracterización de las frutas y verduras.

Desde el punto de vista nutricional las frutas y verduras son fuente de significativa de nutrientes como vitaminas, minerales y de fibra, componentes que le confieren las propiedades nutritivas a este grupo de alimentos; el agua constituye entre el 60 y 95% del peso fresco de la porción comestible de las frutas y verduras; su forma molecular y su localización dentro del alimento, afectan significativamente las características específicas como apariencia, textura y color (Morillas y Delgado 2012).

La OMS (2008), sostiene que la ingesta insuficiente de frutas y verduras causa en todo el mundo aproximadamente un 19% de los cánceres gastrointestinales, un 31% de las cardiopatías isquémicas y un 11% de los accidentes vasculares cerebrales; sustentado el efecto protector contra la hipertensión tanto sistólica como diastólica del consumo de mínimo 400 g diarios (Pienovi y otros 2015).

Las frutas y las verduras poseen efecto antitrombótico, mecanismo protector contra las enfermedades cardiovasculares; la uva negra, la piña, la frutilla, el melón, el kiwi, el ajo, la cebolla, el cebollín y el tomate poseen efecto antiagregante plaquetario; el kiwi, la piña, el ajo y la cebolla presentan efecto anticoagulante (Torres y otros 2008).

Algunas vitaminas y minerales que aportan las frutas y las verduras son:

- 1. Vitamina A o Retinol:** La vitamina A juega un papel importante en la salud visual, ayuda a mantener la retina y a evitar los trastornos oculares, conserva la integridad, el funcionamiento de la piel y las células mucosas de las vías respiratorias, el tracto digestivo y urinario. Se encuentra en las frutas de color naranja y amarillo brillante como el melón, la toronja y los albaricoques, verduras como las zanahorias, la calabaza (Verduguez y Bejarano 2012).
- 2. Vitamina B:** el grupo de vitaminas B, la forman 8 vitaminas: B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 y B12: ayudan a producir energía y mantener las funciones celulares, ayudan a mantener la salud del cabello, piel y uñas e incluso previenen problemas de memoria. Se encuentra en frutas como manzana, sandía, frambuesa, mango, mora, uvas, naranja, mamey, aguacate, melones, chirimoya, y verduras como brócoli, plátano, patata, col, espinacas, cebolla, tomate, ajo, remolacha (Yahia e Irigoyen 2002).
- 3. Vitamina C o Ácido ascórbico:** juega un papel importante en el crecimiento y reparación de tejidos, hace parte de las proteínas, especialmente el colágeno, utilizadas para producir la piel, cartílagos, los tendones, los ligamentos, dientes y los vasos

sanguíneos; de igual forma interviene en el proceso de cicatrización de heridas y en la absorción del hierro. Se encuentra en cantidades importantes en la naranja, guayaba, piña, papaya, melón, mango, kiwi, limón, la mandarina y menores cantidades en verduras como el repollo y el brócoli y el tomate (Grosso y otros 2013).

4. **Vitamina D:** se convierte en su forma activa en el riñón. Entonces actúa como una hormona que controla el calcio y el fósforo que se absorben en el intestino, y regula los niveles de calcio y fósforo en la sangre y huesos. La vitamina D incrementa la absorción de calcio y fósforo, particularmente a niveles bajos de ingesta de calcio, contribuyendo así a mantener sus respectivos niveles en sangre. También disminuye la excreción de calcio urinario.
5. **Vitamina E o alfa-tocoferol:** actúa en la formación de glóbulos rojos, en el mantenimiento del sistema inmunitario, en la dilatación de los vasos sanguíneos y en la prevención de la coagulación. Son verduras fuentes de esta vitamina, los vegetales de hojas verdes como espinacas, acelgas y coles; (Shaik- Dasthagirisaheb y otros 2013).
6. **Vitamina K o fitomenadiona:** Ayuda al cuerpo a construir huesos y tejidos saludables a través de las proteínas, participa en la coagulación de la sangre. Si no tiene suficiente vitamina k, podría sangrar mucho. Se encuentra en las hortalizas como col, espinaca, acelga, perejil, lechuga romana, brócoli, repollo, coliflor, hojas de nabo.

Minerales: en las frutas abunda el potasio (necesario para la transmisión del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, contribuye al equilibrio de agua dentro y fuera de la célula). Son ricos en potasio el plátano, kiwi, nísperos, melón, uva negra, cerezas, ciruelas, coco fresco, aguacate, piña, chirimoyas y papaya. También aportan magnesio (relacionado con el funcionamiento del intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y la resistencia ante enfermedades degenerativas, posee un suave efecto laxante y es antiestrés. Otros minerales contenidos en las frutas y las verduras son el fósforo, el sodio, el yodo, hierro, entre otros, todos necesarios para el correcto funcionamiento del cuerpo humano.

La fibra es fundamental para el adecuado funcionamiento del intestino, con efectos fisiológicos como laxante, ha mostrado ser esencial en la prevención de enfermedades no transmisibles como la diabetes, la enfermedad cardíaca y algunos tipos de cáncer (Almeida y otros 2014), puede usarse en el control de la obesidad, controla los niveles de lípidos sanguíneos, además de disminuir la respuesta glicémica, disminuyendo los niveles de glucosa en sangre (Morillas y Delgado 2012).

Principales enfermedades que se previenen con el consumo de frutas y verduras.

- Anemia
- Enfermedades cardiovasculares, musculares, respiratorias, y de los ojos.
- Diabetes
- Obesidad
- Cáncer

METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolla a partir de un diseño cualitativo de campo de tipo exploratoria y explicativa. (Creswell y plano 2007).

Población: jóvenes entre 11 y 14 años de la comunidad reasentada de Las Casitas

Se llevaron varias etapas:

1. Indagación de reconocimiento de términos científicos relacionados con las frutas y verduras.
2. Sustracción y síntesis de aspectos importantes de las frutas y verduras estudiadas como lo son nombre común, nombre científico, aporte nutricional, beneficios para la salud.
3. Elaboración del álbum educativo.

RESULTADOS

Los resultados hasta el momento han sido el cumplimiento del primer objetivo específico y parte del segundo. A continuación, se detallan las características principales de las frutas señalando sus aspectos importantes como nombre común nombre científico, valor nutricional y beneficios en la siguiente tabla:

Tabla #1: Características principales de las frutas, señalando sus aspectos importantes como nombre común, nombre científico, valor nutricional y beneficios.

NOMBRE COMÚN.	NOMBRE CIENTIFICO	VALOR NUTRICIONAL	BENEFICIOS
BANANO	<i>Musa paradisiaca.</i>	Es rico en vitaminas A,B6, C y folatos, contiene carbohidratos, potasio, magnesio, calcio, fósforo, hierro y fibra soluble	<ul style="list-style-type: none">• Reduce la hipertensión.• Previene diabetes.• Evita el estreñimiento
CEREZA	<i>Prunus avium</i>	Son ricas en potasio, magnesio, hierro, ácido fólico, vitamina A, C y E, fibra.	<ul style="list-style-type: none">• Previene cáncer.• Ayudan a calmar el sistema nervioso.
CIRUELA	<i>Prunus domestica</i>	Contiene vitaminas A, B1, B2, B3, C, E y K, Poseen minerales como el fósforo, hierro, sodio, magnesio, calcio, cobre, boro o zinc y fibra.	<ul style="list-style-type: none">• Mejora el tránsito intestinal.• Combate la anemia.• Evitan la hipertensión y la arterioesclerosis.• Favorecen la buena visión.
COCO	<i>Cocos nucifera</i>	Energía, proteína, fibra, calcio, potasio, fósforo, hierro, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C y E.	<ul style="list-style-type: none">• Es diurético, relajante• Combate el envejecimiento.
DURAZNO	<i>Prunus persica</i>	Contiene vitaminas A, C y E.	<ul style="list-style-type: none">• Evita el envejecimiento.• Refuerzan las defensas.• Ayuda a limpiar los riñones.• Es depurativo de la sangre.

FRESAS	<i>Fragaria</i>	Contiene magnesio, potasio, fosforo, calcio, sodio, hierro, selenio y zinc, vitamina B2, B3, B5, B6, C, K, ácido fólico.	<ul style="list-style-type: none"> • Previenen el cáncer y el envejecimiento. • Protege los huesos. • Protege de resfriados y ayuda a cicatrizar heridas.
GRANADILLA	<i>Passiflora ligularis</i>	Contiene vitamina A, B1, B2, B3, B9, C, E y K. Contiene potasio, fosforo, magnesio, fibra, carbohidratos.	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece la digestión. • Reduce el insomnio. • Regula el colesterol. • Previene la anemia.
GUANABANA	<i>Annona muricata</i>	Contiene calcio, fosforo, vitamina C, hierro.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el cáncer. • Desinflama el colon. • Disminuye el colesterol. • Combate el asma, hipertensión, papera, diabetes e insomnio.
GUAYABA	<i>Psidium guajava</i>	Contiene hierro, calcio, fibra y agua, vitamina A, B, C, E y K.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce la diabetes, el colesterol, anemia, afecciones nerviosas. • Antibacteriano.
KIWI	<i>Actinidia deliciosa</i>	Contiene proteína, fibra, potasio, fosforo, hierro, sodio, magnesio, calcio, Vitamina A, B1, B2, Niacina, C y E.	<ul style="list-style-type: none"> • Previene el estreñimiento. • Previene enfermedades cardiovasculares, musculares, degenerativas y de los ojos.
LIMÓN	<i>Citrus aurantifolia</i>	Contiene potasio, magnesio, calcio, fosforo, cobre, zinc, hierro, y manganeso. Vitaminas C, B y E.	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerza el sistema inmunológico. • Tonifica los capilares y vasos sanguíneos. • Cicatriza heridas. • Previene cálculos renales. • Bactericida.
MANDARINA	<i>Citrus reticulata</i>	Contiene sodio, potasio, vitamina A, C, fibra, agua y ácido fólico.	<ul style="list-style-type: none"> • Controla colesterol, hipertensión, anemia. • Cicatriza heridas. • Previene resfriados y amigdalitis.
MANGO	<i>Mangifera indica</i>	Rico en magnesio y en provitaminas A, B1, B2, B3, B5, B6, B9, C, E y K. Hierro, Calcio, Potasio, Yodo, Zinc, Magnesio, Sodio, y Fósforo	<ul style="list-style-type: none"> • Protege contra el cáncer. • Ayuda a la digestión • Reduce el sobrepeso. • Fortalece los huesos. • Cura la anemia. • Previene cálculos.
MANZANA	<i>Malus domestica</i>	Contiene calcio, fosforo, hierro, sodio, potasio, fibra soluble e insoluble, quercitina, vitamina C, Ácido fólico, málico y tartárico.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce la hipertensión. • Mejora la digestión. • Protege tu corazón. • Evita el estreñimiento. • bloquea la diarrea.

MELÓN	<i>Cucumis melo</i>	Contiene potasio, magnesio, sodio, calcio, hierro y zinc. Contiene vitamina A, B1, B2, B3, B6, C	<ul style="list-style-type: none"> • Salva la vista, • controla la presión, reduce el colesterol, combate cáncer, ayuda al sistema inmunológico, Evita la sequedad en la piel.
NARANJA	<i>Citrus sinensis</i>	Fuente de aminoácidos, potasio, calcio, hierro y sodio, vitamina A, B1, C.	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerza el sistema inmunológico. • Reduce el colesterol, sobrepeso. • Previene gripe y resfriados.
NISPERO	<i>Mespilus germanica.</i>	Contiene potasio, calcio, magnesio, hierro, vitaminas B, C, fibra soluble, taninos, ácido cítrico, tartárico, málico,	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a controlar la presión arterial, previene infartos. • Laxante natural. • Previene cáncer bucal y de pulmón. • Reduce los niveles de colesterol y de glucosa en la sangre. • Ayuda a perder peso.
PAPAYA	<i>Carica papaya</i>	Proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra, Vitamina A, C, B1, B2, B3, B6, E y ácido fólico.	<ul style="list-style-type: none"> • Regula el exceso de acidez del estómago. • Previene enfermedades cardiovasculares. • Favorece la nutrición de embarazadas.
PERA	<i>Pyrus communis</i>	Contiene potasio, yodo, hierro, vitamina B1, B2, B3, B6, C y E, ácido fólico.	<ul style="list-style-type: none"> • Evita el estreñimiento. • Ayuda a reducir el colesterol. • Evita la arteriosclerosis. • Previene la retención de líquidos. • Fortalece los glóbulos rojos
PIÑA	<i>Ananas comosus</i>	Rica en yodo, magnesio, selenio, fósforo y calcio, vitamina A, C, B1 y E. Contiene enzima bromelina.	<ul style="list-style-type: none"> • Combate enfermedades cardíacas. • Ayuda a la digestión y a prevenir artrosis. • Evita el estreñimiento.
SANDIA	<i>Citrullus lanatus</i>	Contiene magnesio, potasio, hierro, fibra, vitaminas A, B1, B6, C y E.	<ul style="list-style-type: none"> • Retrasa el envejecimiento. • Reduce inflamación crónica. • Mejora la circulación. • Evita problemas de hipertensión.
UVAS	<i>Vitis vinifera</i>	Contiene taninos, proteína y fructosa, carotenoides, potasio, hierro, vitamina A, B, C, D, E y K.	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de azúcares y carbohidratos, mejora la presión arterial.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla #2: Características de las verduras, señalando sus aspectos importantes como nombre común, nombre científico, valor nutricional y beneficios

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	VALOR NUTRICIONAL	BENEFICIOS
ALVERJA	<i>Pisum sativum</i>	Contiene proteínas, fibra soluble, vitaminas B1, B2, B6, C, K, Niacina, ácido fólico, hierro, fósforo, magnesio, zinc, y potasio.	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a reducir los niveles de colesterol y azúcar en la sangre. • Evita el estreñimiento. • Evita el envejecimiento.
APIO	<i>Apium graveolens</i>	Contiene proteínas, potasio, sodio, fósforo, calcio, magnesio, hierro, zinc, vitamina A, B1, B2, B6, C y E, oxalatos, niacina, folacina.	<ul style="list-style-type: none"> • Alivia los gases y calma los retortijones. • Ayuda a perder peso. • Alivia la retención de líquido. • Combate infecciones. • Evita el estreñimiento.
BERENJENA	<i>Solanum melongena</i>	Es rica en minerales como magnesio, zinc, calcio, hierro, potasio, y fósforo, contiene vitamina A, C, B1, B2, B3, B9, y E, contiene agua y fibra.	<ul style="list-style-type: none"> • Controla la tensión arterial. • Previene la anemia y osteoporosis. • Refuerza el sistema inmunitario. • Es depurativo.
BRÓCOLI	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	Rico en fibra, magnesio, ácido fólico, vitamina A y C.	<ul style="list-style-type: none"> • Salva la vista. • Combate el cáncer. • Fortalece los huesos. Protege tu corazón.
CILANTRO	<i>Coriandrum sativum</i>	Contiene proteínas, fibra, carbohidratos, sodio, calcio, magnesio, fósforo, potasio, hierro, vitamina A, B1, B2, B3, B12 y C.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la digestión. • Evita flatulencias. • Estimula el apetito. • Baja el colesterol y los niveles de azúcar. • Es antiespasmódica.
CEBOLLA	<i>Allium cepa</i>	Contiene sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, proteínas, fibra, carbohidratos, vitamina A, B6, B12, C, D.	<ul style="list-style-type: none"> • Elimina retención de líquido. • Reduce la hipertensión. • Ayuda a quitar el acné. • Remedio contra la pérdida de la audición. • Antibiótico contra infecciones respiratorias y digestivas.
ESPINACAS	<i>Spinacia oleracea</i>	Contiene calcio, hierro, fósforo, yodo, zinc, selenio, sodio, potasio, vitamina A, B1, B2, C y niacina.	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto antiinflamatorio. • Protege contra el cáncer de colon. • Protege los huesos.
HABICHUELAS	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Contiene magnesio, calcio, hierro, ácido fólico. Ricas en proteínas vegetales, antioxidantes y fibra	<ul style="list-style-type: none"> • Evita el estreñimiento, ayuda a evitar la anemia, reduce el colesterol, combate cáncer, estabiliza el azúcar en la sangre.
LECHUGA	<i>Lactuca sativa</i>	Contiene agua, fibra, potasio, fósforo, sodio, calcio, selenio, magnesio, vitamina A B1, B2, B6, C, E, niacina y ácido fólico.	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a perder peso. • Mejora la salud de la piel y la visión. • Reduce la ansiedad, estrés.

			<ul style="list-style-type: none"> • Hidrata el organismo. • Favorece el tracto intestinal.
PEPINO	<i>Cucumis sativus</i>	Contiene calcio, magnesio, manganeso, fósforo, potasio, sodio, zinc, fibra, proteína, agua, carbohidratos, vitaminas B1, B2, B3, B6, C y K.	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrata, desinflama y suaviza la piel. • Ayuda a perder peso. • Limpia el sistema digestivo. • Reduce la retención de líquido. • Combate cáncer de seno, ovarios, útero y próstata. • Ayuda con la osteoporosis. • Limita el daño neuronal en pacientes con Alzheimer.
PEREJIL	<i>Petroselinum crispum.</i>	Contiene fibra, carbohidratos, proteína, calcio, hierro, fósforo, potasio, zinc, vitamina B1, B2, B3, B5, B6, B9, C y K.	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a mantener los vasos sanguíneos saludables. • Mejora el sistema inmune. • Efecto antiinflamatorio. • Fortalece los huesos. • Protege tu corazón. • Previene cáncer.
PIMENTON	<i>Capsicum annum</i>	Contiene calcio, magnesio, potasio, fósforo, fibra, vitamina B1, B2, B3, B6, C, E, A, ácido fólico,	<ul style="list-style-type: none"> • Analgésico natural. • Evita la anemia, la migraña. • Cicatriza heridas. • Reduce el colesterol. • Previene cáncer de colon. • Previene enfermedades cardíacas.
REMOLACHA	<i>Beta vulgaris</i>	Contiene fibra dietética, yodo, potasio, fósforo, folate, vitamina A, B2.	<ul style="list-style-type: none"> • Combate el cáncer • Fortalece los huesos • protege tu corazón • controla el sobrepeso.
REPOLLO	<i>Brassica oleracea var. Capitata.</i>	Contiene agua, potasio, magnesio, vitaminas, A, C y E, folatos.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce nivel de colesterol. • Ayuda a perder peso. • Sirve para desintoxicar. • Combate la sinusitis. • Se emplea para las hemorroides. • Ayuda a mantener la piel.
TOMATE	<i>Solanum lycopersicum</i>	Contiene potasio, fósforo, magnesio, vitamina A, B1, B2, B5, C y E.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el colesterol. • Combate infecciones. • Fortalece el sistema inmune. • Control de peso. • Prevención de la arteriosclerosis y del síndrome de la degeneración muscular.
ZANAHORIA	<i>Daucus carota</i>	Contiene potasio, fósforo, calcio, hierro, vitamina A, B, C, D y E, Ácido fólico.	<ul style="list-style-type: none"> • Combate el estreñimiento. • Estabiliza el azúcar de la sangre. • Elimina cálculos renales. • Regula la menstruación. • Aumenta la hemoglobina. • Cicatriza úlceras gástricas.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIÓN

Por medio de la realización de este proyecto se logró investigar toda la información teórica, sintetizar y organizar la información de las diferentes frutas y verduras estudiadas, conociendo de estas su valor nutricional, beneficios que tiene para la salud, así como su nombre común y científico, además de seleccionar las más importantes para la alimentación. Se aclara que este proyecto está en curso.

REFERENCIAS

- ABC de Frutas y Verduras. Manual técnico de Frutas y verduras. 224 p. México D.F. Disponible en: <http://abcdefrutasyverduras.com/>. Fecha de consulta: 21/05/2018.
- Almeida AS, Aguilar AS, Hervert HD. 2014. La fibra y sus beneficios a la salud. An Venez Nutr. 27(1): 73-76. 2014. Fecha de consulta: 22/05/2018.
- Gamboa D, López B, Prada G, Franco C, Landínez N. 2010. Factores asociados al consumo de frutas y verduras en Bucaramanga, Colombia. ALAN. 60(3): 247-53. 2010.
- Galindo GT. 2015. Hábitos de consumo de frutas y hortalizas en personas de 15 a 39 años, Habitantes de Bogotá. [Tesis MSc]. Universidad Nacional de Colombia. 132 disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/>. Fecha de consulta: 22/05/2018.
- Grosso G, Bei R, Mistretta A, Marventano S., Calabrese G., Masuelli L., Gazzolo D. 2013. Effects of vitamin C on health: A review of evidence, Front Biosci Landmark. 18:1017-29. 2013. fecha de consulta: 22/05/18
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia - ENSIN 2010-. 513 p. 2006. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co>. Fecha de consulta: 25/05/2018
- Ministerio de Salud y Protección Social, Gobierno de Colombia y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, Bogotá. Lineamiento técnico nacional para la promoción de frutas y verduras. 62 p. 2012. Disponible en: <http://www.osancolombia.gov>. Fecha de consulta: 25/05/2018
- Morillas J., Delgado J. 2012. Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. Revista nutrición clínica y dietética hospitalaria **32** (2): 8-20. 2012. Fecha de consulta: 25/05/2018
- Torres C, Guzmán L, Moore R, Palomo G . 2008. Efecto antitrombótico, una característica poco conocida de las frutas y hortalizas. Rev. chil. nutr. **35** (1): fecha de consulta: 22/5/ 2018.
- Shaik-Dasthagirisaheb YB. Varvara G. Murmura G. Saggini A. Caraffa A. Antinolfi P. Pandolfi F. 2013. Role of vitamins D, E and C in immunity and inflammation. J Biol Reg Homeos **27**(2):291-5. 2013. Fecha de consulta: 22/05/2018
- Verduguez MN, Bejarano F. 2012. Efecto de la suplementación de megadosis de Vitamina A en niños desnutridos severos y eutróficos, Cochabamba, Bolivia. Gac Med Bol **35** (1): 12-15. 2012. /. Fecha de consulta 25/05/2018.

World Health Organization. WHO. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud, Fomento del consumo mundial de frutas y verduras. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/>. Fecha de consulta 25/05/2018.

Yahia EM, Irigoyen LE. 2002. Frutas y hortalizas en la nutrición humana. Revista Horticultura **161**.2002. Fecha de consulta 25/05/2018.

HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Yohannis Yohana Bolivar Iguaran

Estudiante de octavo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Emprendedores de frutas y verduras. Participó en el proyecto: Implementación de estrategias educativas para lograr que los niños del programa de fortalecimiento educativo de la comunidad de las casitas municipio de barrancas consuman con agrado frutas y verduras. Año 2017. Correo electrónico de contacto: yohannistubebe2016@gmail.com. Celular de contacto: 3015367955.

Maria Del Pilar Deluque Perez

Estudiante de séptimo grado en la Institución Educativa Remedio Solano- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Emprendedores de frutas y verduras. Participó en el proyecto: Implementación de estrategias educativas para lograr que los niños del programa de fortalecimiento educativo de la comunidad de las casitas municipio de barrancas consuman con agrado frutas y verduras. Año 2017. Celular de contacto: 3153557009

Yeiner Lecid Fawcett Calderon

Estudiante de séptimo grado en la Institución Educativa Remedio Solano- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Emprendedores de frutas y verduras. Participó en el proyecto: Implementación de estrategias educativas para lograr que los niños del programa de fortalecimiento educativo de la comunidad de las casitas municipio de barrancas consuman con agrado frutas y verduras. Año 2017. Correo electrónico: checaigu@hotmail.com. Celular de contacto: 3183998148.

Katerine Yaneth Liñan Montero

Microbióloga egresada de la universidad de Pamplona. Experiencia en Docencia: 5 años en Uniguajira, 4 meses en Colegio la sagrada familia. Docente de proyectos de investigación en el programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación Social desde abril de 2018 hasta la fecha. Experiencia en proyectos de investigación: Desarrollo de un Biofertilizante a base de cianobacterias aisladas de cultivos de Arroz; Energía solar, alternativa para tratamiento de agua en comunidades del municipio de Barrancas La Guajira, Recuperación del uso de plantas medicinales de la cultura wayuu en la comunidad indígena Tamaquito II. “aneeshii wayakana”; Saberes gastronómicos wayuu: alternativa para fortalecer la identidad cultural en la comunidad indígena Tamaquito II. En Sena Regional Guajira desde el año 2015 hasta la fecha como Microbióloga para apoyar los proyectos de Sennova. Celular de contacto: 3014397800. E-mail de contacto: kayalimo13@gmail.com.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

ENERGÍA SOLAR, ALTERNATIVA PARA TRATAMIENTO DE AGUA EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS LA GUAJIRA

SOLAR ENERGY, ALTERNATIVE FOR WATER TREATMENT IN
COMMUNITIES OF THE MUNICIPALITY OF BARRANCAS LA
GUAJIRA.



ENERGIA SOLAR, ALTERNATIVA PARA TRATAMIENTO DE AGUA EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS LA GUAJIRA.

SOLAR ENERGY, ALTERNATIVE FOR WATER TREATMENT IN COMMUNITIES OF THE MUNICIPALITY OF BARRANCAS LA GUAJIRA.

María Isabel Pérez Jiménez
Neidis Guevara Brito
Yuber Enrique Sarmiento Medina
Katerine Yaneth Liñan Montero

Cerrejón "Programa de Fortalecimiento Educativo operado por la Fundación SOCYA"

RESUMEN

En algunas comunidades, ubicadas en el Municipio de Barrancas La Guajira, la calidad del agua en los sistemas mejorados de abastecimiento con frecuencia se ve afectada por una operación en proceso de optimización, falta de mantenimiento o porque el agua está expuesta a contaminación secundaria durante la recolección, el transporte o el almacenamiento. La falta de acceso al agua de buena calidad provoca la contaminación de la misma, es por eso que a través de este proyecto se busca usar la energía solar como método para tratamiento del agua, donde se emplean dos componentes: El primero, la radiación UV-A, que tiene efecto germicida y el segundo radiación infrarroja, que eleva la temperatura del agua y genera el efecto de pasteurización cuando la temperatura llega a 70-75°C. El uso combinado de la radiación UV-A y del calor produce un efecto de sinergia que incrementa la eficacia del proceso. De esta manera se utilizan botellas PET, previamente desinfectadas las cuales son sometidas a exposición del sol y colocadas encima de un techo de zinc durante 6 horas de 9:00am a 3:00pm, lo que ocasiona la eliminación de microorganismos patógenos; es importante señalar que al agua a tratar se le realiza con anterioridad un proceso de decantación con la finalidad de que la materia sólida quede sedimentada en el fondo del recipiente donde es recolectada; para verificar la efectividad de este método se le realizó análisis microbiológicos al agua de Coliformes totales y fecales, Pseudomonas aeruginosa y Salmonella sp, encontrándose apta para el consumo, estos resultados fueron comparados con los del agua sin ningún tratamiento. Por otra parte, para promover el uso del método en comunidades vecinas, jardines infantiles y escuelas se van a realizar capacitaciones utilizando afiches y cartillas ilustrativas.

Palabras clave: Tratamiento, Sinergia, Decantación, Reasentada, Patógenos.

ABSTRACT

In some communities, located in the Municipality of Barrancas La Guajira, the quality of water in the improved supply systems is often affected by an operation in optimization process, lack of maintenance or because the water is exposed to secondary contamination during the collection, transport or storage.

The lack of access to good quality water causes pollution, which is why this project seeks to use solar energy as a method for water treatment, where two components are used: the first, UV-A radiation, which has a germicidal effect and the second infrared radiation that raises the temperature of the water and generates the pasteurization effect when the temperature reaches 70-75 °C. The combined use of UV-A radiation and heat produces a synergy that increases the efficiency of the process. In this way, previously disinfected pet bottles are used, which are subjected to sun exposure and placed on top of a zinc roof for 6 hours from 9:00 am to 3:00 pm, which causes the elimination of pathogenic microorganisms; It is important to point out that the water to be treated is previously subjected to a decanting process in order that the solid matter remained sedimented in the bottom of the container where it is collected; In order to verify the effectiveness of this method, microbiological analysis of total and fecal coliform water, pseudomonas aeruginosa, salmonella sp, was carried out, being suitable for consumption, these results were compared with those of untreated water. On the other hand, to promote the use of the method in neighboring communities, kindergartens, schools, training will be carried out using posters and illustrative booklets.

Keywords: treatment, synergy, decantation, resettled, pathogens.

INTRODUCCIÓN

El agua en suficiente cantidad y buena calidad es esencial para la vida; sin embargo, en muchas comunidades no tienen acceso a un abastecimiento mejorado de agua potable y muchas más carecen de acceso a agua segura. La calidad del agua en los sistemas mejorados de abastecimiento con frecuencia se ve afectada por una operación en proceso de optimización, falta de mantenimiento o porque el agua está expuesta a contaminación secundaria durante la recolección, el transporte o el almacenamiento. La falta de acceso a agua de buena calidad provoca un riesgo de enfermedades transmitidas por el agua tales como: diarrea, cólera, fiebre tifoidea, hepatitis A, disentería amébrica o bacteriana y otras enfermedades diarreicas. El cólera, por ejemplo, sigue constituyendo un riesgo de tales brotes epidémicos. Es endémico en más de 80 países y todavía es una preocupación en todas las regiones del mundo. El número de muertes causadas por el cólera ha descendido en las últimas décadas gracias a la aplicación de métodos de tratamiento simples y adecuados (terapia de rehidratación oral).

Es necesario contar con métodos adecuados de tratamiento del agua y evitar la contaminación secundaria del agua potable, además de una promoción de la higiene, para evitar que la población sin acceso a agua potable segura se enferme y muera. Por lo tanto, se requiere una combinación de tratamiento del agua, almacenamiento seguro del agua, educación sanitaria y saneamiento adecuado para obtener un efecto positivo duradero en la salud pública. La desinfección solar del agua (SODIS) es un método de tratamiento simple que usa la radiación solar (luz UV-A y temperatura) para destruir las bacterias y los virus patógenos presentes en el agua.

Su eficacia para matar protozoarios depende de la temperatura alcanzada por el agua durante la exposición al sol y de las condiciones climáticas. Se coloca el agua contaminada microbiológicamente en recipientes transparentes, los cuales son expuestos a la luz solar durante 6 horas. Es un método de tratamiento del agua que: mejora la calidad microbiológica del agua para consumo humano, no cambia el sabor del agua, es aplicable a nivel doméstico, es de aplicación simple, se basa en recursos naturales y energía renovable, es replicable con bajos costos de inversión.

El objetivo de este proyecto es: Implementar el método de energía solar como alternativa para tratamiento de agua en las comunidades de Patilla y Chancleta, Municipio de Barrancas La Guajira. Además, como objetivos específicos se determinaron: Identificar conocimientos de la población sobre los principales métodos de desinfección de agua a nivel comunitario en las dos comunidades incluidas en el estudio; Describir el comportamiento de las enfermedades diarreicas en las comunidades en estudio antes y después de la intervención. Determinar la calidad microbiológica del agua de consumo humano tratada con energía solar (método SODIS) y la no tratada, en las dos comunidades en estudio; Capacitar y promover el método del agua decantada y desinfectada con energía solar a las comunidades en estudio y vecinas, jardines infantiles, escuelas; utilizando diferentes estrategias educativas y de comunicación.

FUNDAMENTO TEORICO

El agua es uno de los elementos básicos de nuestra vida, constituye el principal componente de nuestro cuerpo y es indispensable para el desarrollo del ser humano, llegando a considerarse como una necesidad básica el poseer agua potable para el consumo humano, para muchos esta necesidad no está satisfecha, sobre todo en los países en vías de desarrollo y especialmente en las áreas rurales de los mismos; la situación del agua potable es precaria por cuanto que más de la tercera parte de la población rural no tiene acceso a agua suficiente y limpia, lo que genera que las enfermedades diarreicas causen la muerte de más de tres millones de personas cada año. (*Piédrola, Gil.2001*)

El agua para el consumo humano es responsable de cerca de 4 millones de muertes al año en todo el planeta, cada ocho segundos un niño muere a causa de enfermedades relacionadas con la contaminación del agua, (OMS. 2000) razón por la cual los procesos de desinfección o de potabilización tienen como objetivo principal la inactivación de microorganismos patógenos que viven o llegan al agua desde diferentes fuentes. (Arboleda, J, 2000).

El agua que procede de fuentes superficiales (ríos, lagos y quebradas), es objeto día a día de una severa contaminación, producto de las actividades del hombre. El almacenamiento de agua en la casa es un método simple de sedimentación para mejorar la calidad del agua. Sin embargo, la sedimentación simple sólo puede remover parcialmente la turbiedad y los coliformes fecales (el indicador común usado para cuantificar el grado de contaminación fecal). El principal riesgo para la salud en relación con el almacenamiento doméstico del agua es el riesgo de su recontaminación a través de prácticas de manipulación inadecuadas. (Conroy et. al 2000)

Existen métodos para descontaminar el agua.

Tabla #1: principales métodos de purificación del agua, señalando las ventajas y las desventajas en el uso.

MÉTODO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Hervir el agua	Mata virus, parásitos y bacterias patógenas.	Requiere gran cantidad de energía, no elimina materia sólida.
Pasteurización del agua	Usa temperaturas de 70°C-75°C, mata virus, bacterias y parásitos.	Requiere un tiempo de exposición mayor de 10 minutos.
Filtración con filtros caseros simples (piedra, arena, etc.)	Remueve una parte de la materia sólida.	No elimina los microorganismos.
Filtración con filtros comerciales	Remueve materia sólida.	Son costosos, tienen una eficacia limitada.
Desinfección con cloro	Mata bacterias y virus	No mata parásitos patógenos como la Giardia y el Cryptosporidium. Tiene un sabor que disgusta.
Desinfección solar del agua	Mata virus, parásitos y bacterias patógenas. No tiene costo.	No es utilizado en aguas turbias.

Fuente: Elaboración propia.

La **Desinfección solar del agua SODIS** es un método de desinfectar el agua usando la luz del sol y botellas transparentes plásticas adecuadas. Eso significa que mata a los microorganismos dañinos para la salud humana. La radiación ultravioleta del sol la desinfecta. Es un método **barato y eficaz para el tratamiento de agua** descentralizado, por lo general aplicado en uso doméstico y es **recomendado por la Organización Mundial de la Salud como un método viable para tratamiento de agua de casa y almacenamiento seguro**. Se aplica ya en numerosos países en vías de desarrollo. (Fundación SODIS 1998).

La radiación solar tiene tres rangos de longitud de onda: la luz visible, la radiación ultravioleta (UV) y la radiación infrarroja. Del espectro de la luz UV cercana, nos importa la UV-A que es la que llega a la superficie terrestre porque tiene un efecto nocivo para muchos microorganismos que viven en el agua son sensibles a esta luz ya que no pueden adaptarse a estas condiciones de vida debido a su hábitat. Por otro lado, estos microorganismos son sensibles al calor (radiación infrarroja) y con el debido tiempo de exposición al sol, estos pueden ser eliminados cuando el agua alcance cierta temperatura.

La luz solar tiene un impacto directo sobre los microorganismos. La radiación UV-A es directamente absorbida por la materia orgánica. Por otra parte, la radiación solar produce formas altamente reactivas del oxígeno, como radicales libres y peróxido de hidrógeno, los cuales a su vez eliminan a los microorganismos.

Estos subproductos agresivos para los microorganismos son formas temporales producidas por la acción del sol en aguas oxigenadas, pero no tienen un efecto residual significativo una vez que la muestra haya sido removida del sol. (Fundación SODIS 1998).

La investigación sobre la desinfección solar del agua la inició el profesor Aftim Acra de la American University de Beirut en 1985. Este método se ha realizado a través de proyectos de demostración en comunidades de Colombia, Bolivia, Burkina Faso, Togo, Indonesia, Tailandia y China, debido a que este método brinda una opción de tratamiento del agua inusualmente simple, eficaz y sostenible. De esa manera, reduce los riesgos para la salud asociados con el consumo de agua contaminada, evitando diarrea infecciosa bacteriana con *Escherichia coli* enteropatógena, diarreas acuosas de infecciones bacterianas con *Salmonella* o *Shigella*, disentería de infección con parásitos de *Giardia lamblia* ("Giardiasis") o *Entamoeba histolytica* ("Amebiasis") y cólera: de infección bacteriana con *Vibrio cholerae* (Solarte Y. et al (1997):

Estudios realizados por Basualdo et al., (1996); Pumarola et al., (1988); Gleesson et al., (1997) muestran la reducción del 99.9% de microorganismos como *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas* y *Aeruginosa*, después de 8 horas de exposición.

Existen datos de experiencias demostrativas en países: Colombia, Bolivia, Indonesia, China, Burkina Faso y Tailandia; donde el objetivo era valorar la aceptación socio-cultural de SODIS, revelaron que un promedio de 84% de los usuarios tenían la intención de seguir utilizando el método después de haber concluido la intervención, el 13% consideraron que tal vez lo utilizarían en el futuro y el 3% se rehusaba a continuar con SODIS, indicando las razones de su rechazo en la falta de confianza en que las bacterias puedan ser destruidas en la falta de materiales y en lo largo del proceso.

En el agua, si bien hay algunas bacterias con capacidad de generar esporas, lo que significa que genera resistencia a las altas temperaturas, para la gran mayoría de las bacterias puede afirmarse que mueren entre los 40°C y los 100° C, mientras que las algas, protozoarios y hongos lo hacen entre los 40°C y los 60°C lo que permite que los sistemas solares sean capaces de limpiar el agua de dichos contaminantes (González y Martín, 2003).

METODOLOGÍA

El estudio adoptó un diseño tipo preexperimental, dentro de las llamadas estrategias de intervención comunitaria con la introducción de una nueva tecnología de desinfección del agua para consumo humano. (Marisa Radrihan, R. 2005)

Población beneficiada: 82 familias pertenecientes a las comunidades de Patilla y Chancleta.

Se llevaron varias etapas:

1. Diagnóstico situacional de las condiciones del agua que consumen los habitantes de la comunidad de Patilla y Chancleta: Se realizaron encuestas estructuradas con base a los métodos de tratamiento del agua.

2. Recolección del agua para realizar el tratamiento: el agua fue recolectada días antes de aplicar el tratamiento con energía solar, en un balde previamente desinfectado, con la finalidad de realizar el proceso de decantación en la cual la materia sólida quedó sedimentada en el fondo.
3. Limpieza de las botellas PET: se utilizó solución jabonosa y cloro con la finalidad de desinfectar el recipiente.
4. Tratamiento del agua con energía solar: se vertió el agua en las botellas PET de 2 litros utilizando un embudo y un colador de tela, se tuvo en cuenta las condiciones climáticas, colocando el recipiente desde las 9:00am a 3:00pm al sol en un techo de zinc.
5. Análisis microbiológico del agua tratada con energía solar: Se realizaron análisis de Coliformes totales y fecales en agar Chromocult, Pseudomonas aeruginosa en agar cetrimide y Salmonella sp en agar S.S; utilizando el método de filtración por membrana. Estos análisis se realizaron en el laboratorio de control de calidad de alimentos del Centro Agroempresarial y Acuícola (Sena Fonseca Guajira).

RESULTADOS

Tabla #2: Resultados de las encuestas sobre los métodos para tratamiento de agua, realizadas a las comunidades de Patilla y Chancleta.

¿Usaría el método de desinfección solar del agua?.

Comunidad	Definitivamente	Quizás	Probablemente no	Definitivamente no
Comunidad Patilla	86	8	4	2
Comunidad Chancleta	70	30	0	0
promedio	78	19	2	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla #3: Resultados del análisis microbiológico del agua tratada con energía solar y el agua no tratada realizado en el SENA Fonseca.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	MÉTODO	AGUA TRATADA CON ENERGÍA SOLAR	AGUA NO TRATADA	REFERENCIA Valor máximo aceptable
Coliformes totales y fecales.	Filtración por membrana	0 UFC/100ml. Coliformes totales y fecales.	26 UFC/100ml Coliformes totales. 10 UFC/100ml. Coliformes fecales.	0 UFC/100ml. Resolución 2115 de 2007.
Pseudomonas aeruginosa	Filtración por membrana	0 UFC/100ml. Pseudomonas aeruginosa	0 UFC/100ml. Pseudomonas aeruginosa	<2UFC/100ml. Resolución 12186/1991

Salmonella sp	Filtración por membrana.	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA NTC 5021/2001
----------------------	--------------------------	----------	----------	------------------------

Fuente: Elaboración propia

Los resultados hasta el momento han sido el cumplimiento de dos de los objetivos propuestos logrando Indagar sobre el estado y métodos de desinfección del agua que consumen en las comunidades de Patilla-Chancleta. Por otra parte, los resultados de los análisis microbiológicos realizados al agua nos permitieron verificar que el agua es apta para el consumo humano y que se puede emplear este método.

CONCLUSIÓN

Con la realización de este proyecto se logró informar a las comunidades acerca de los métodos de tratamiento de agua, resaltando el uso de energía solar para eliminar microorganismos patógenos que puedan causar una enfermedad. Por otra parte, se analizó microbiológicamente el agua tratada con energía solar encontrándose apta para el consumo humano.

Es importante señalar que este proyecto está en curso debido a que no se han realizado todos los objetivos, Capacitar y promover el método del agua decantada y desinfectada con energía solar a las comunidades en estudio y vecinas, jardines infantiles, escuelas; utilizando diferentes estrategias educativas y de comunicación.

REFERENCIAS

- Acra A., Jurdi M., Mu'allem H., Karahagopian Y., Raffoul Z. (1990): Water Disinfection by Solar Radiation, Assessment and Application, Technical Study 66e, IDRC (extracto)
- Arboleda, J., Teoría y Práctica de la Purificación del Agua. Mc Graw Hill, Bogotá, Colombia, 2000.
- Conroy R.M, Meegan M., Joyce T, McGuigan K.G., Barnes J. (2001): Solar disinfection of drinking wáter protects against cholera in children under 6 years of age. Arch Dis Child, Vol. 85, No. 4, pgs. 293-5
- Fundación SODIS. Desinfección Solar del Agua. Notas Técnicas # 8 Calidad del Agua: Concentración de Oxígeno. Bolivia 1998.
- Garrido I, Fernández R and Storaci V. (2013). Evaluación del método "SODIS" en la desinfección del agua para abastecimiento en La Guadalupe, Chirgua, municipio de Bejuma del estado Carabobo. Revista Ingeniería UC. 20 (2): 29-38 pp.
- González, H., & Martín, A. (2003). Desinfección solar, una alternativa para pequeñas comunidades rurales. En C. Díaz, C. Fall, & E. Quentin, Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas (pág. 11). Toluca: Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua.
- Hobbins M., Mäusezahl D., Tanner M. (2000): Home-based drinking water purification: The SODIS Health Study, Bangladesh. Swiss Tropical Institute, Basel, Berkeley, Rajshahi.
- OMS. Informe sobre la Salud en el Mundo. Capítulo "Mejorar el desempeño de los sistemas de salud", Switzerland. Organización Mundial de la Salud, 2000.

Piédrola, Gil 2001. Medicina Preventiva y Salud Pública. 10 ma Ed. Barcelona, MASSON S.A 2001

Solarte Y. et al (1997): Uso de la radiación solar en la inactivación del Vibrio cholerae en agua para consumo humano. Factores que condicionan la eficiencia del proceso. Colombia Médica, Vol.28, No.3, págs. 123-129.

1. https://www.sodis.ch/methode/anwendung/ausbildungsmaterial/dokumente_material/manual_s.pdf.
2. <https://ecoinventos.com/desinfeccion-solar/>
3. http://revistascientificas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/article/view/645/729

HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Maria Isabel Perez Jimenez

Estudiante de undécimo grado en la Institución Paulo VI- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Jóvenes protectores del Agua. Participó en el proyecto: Palabrereros por la paz. Año 2016. Correo electrónico: omarpe2127@gmail.com Celular de contacto: 3003323666.

Yuber Enrique Sarmiento Medina

Estudiante de décimo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Jóvenes protectores del Agua. Participó en el proyecto Desalinización del agua mediante un filtro de vidrio. Año 2015. Correo electrónico: yubertupapi@gmail.com. Celular de contacto: 3002146107

Neidis Guevara Brito

Estudiante de octavo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Jóvenes protectores del Agua. Participó en el proyecto Microbosque en la institución educativa José Agustín Solano sede las patillas municipio de barrancas la guajira, Colombia. Año 2017. Correo electrónico: neidisquevarabrito@gmail.com. Celular de contacto: 3132001281

Katerine Yaneth Liñan Montero

Microbióloga egresada de la universidad de Pamplona. Experiencia en Docencia: 5 años en Uniguajira, 4 meses en Colegio la sagrada familia. Docente de proyectos de investigación en el programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación Social desde abril de 2018 hasta la fecha. Experiencia en proyectos de investigación: Desarrollo de un Biofertilizante a base de cianobacterias aisladas de cultivos de Arroz, Estrategias educativas para incrementar el consumo de fruver en la comunidad las casitas, barrancas La Guajira; Recuperación del uso de plantas medicinales de la cultura wayuu en la comunidad indígena Tamaquito II. "aneeshii wayakana"; Saberes gastronómicos wayuu: alternativa para fortalecer la identidad cultural en la comunidad indígena Tamaquito II. En Sena Regional Guajira desde el año 2015 hasta la fecha como Microbióloga para apoyar los proyectos de Sennova. Celular de contacto: 3014397800. E-mail de contacto: kayalimo13@gmail.com.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



RECUPERACIÓN DEL USO DE PLANTAS MEDICINALES DE LA CULTURA WAYÚU EN LA COMUNIDAD INDÍGENA TAMAQUITO II

RECOVERY OF THE TRADITION OF THE USE OF MEDICINAL
PLANTS OF THE TAMAQUITO II.



RECUPERACIÓN DEL USO DE PLANTAS MEDICINALES DE LA CULTURA WAYUU EN LA COMUNIDAD INDIGENA TAMAQUITO II. RECOVERY OF THE TRADITION OF THE USE OF MEDICINAL PLANTS OF THE TAMAQUITO II.

Daniel de Jesús Solano Fuentes
Michell Karina Ramírez Pushaina
Ronny Sadith Ramírez Pushaina
Katerine Yaneth Liñan Montero

Asentamiento indígena Wayuu- Tamaquito II, a través del acuerdo de traslado de la Comunidad Tamaquito- Cerrejón "programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación SOCYA"

RESUMEN

La Comunidad Indígena de Tamaquito II, de origen wayuu, ubicada en el municipio de Barrancas, departamento de La Guajira, dentro de su medicina ancestral, utilizaba plantas medicinales con fines curativos que se han ido perdiendo por la aculturación y demás implicaciones del mundo globalizado, es por eso que en el presente proyecto se busca recuperar el uso de las plantas medicinales usadas en este grupo wayuu (una serie de plantas donde existen unas de tipo ancestral, otras adaptadas); por medio de la recolección de conocimiento ancestral con ancianos y conocedores de saberes tradicionales empleando un proceso de adaptación y multiplicación mediante la conformación de un pequeño banco de germoplasma en donde los jóvenes pertenecientes a las 35 familias de Tamaquito se encargaran de mantener el cultivo de estas especies a través de la propagación y establecimiento de un vivero comunitario, donde aprenden el mantenimiento de las plantas, propagación, labores culturales del cultivo y los diferentes usos que tradicionalmente la cultura Wayuu le ha dado a las mismas. Se logró la recuperación de 15 especies de plantas (Albahaca, Árnica, Balsamira, Bija, Caña agria, Guácimo, Jobito, Matarratón, Mejorana, Orégano orejón, Paico, Pitamorrial, Sábila, Toronjil, Tuatua) y su debido uso en la cura de diferentes enfermedades. En una segunda etapa prevista como continuación del proyecto se plantea una investigación de caracterización sobre el uso en medicina ancestral identificando y analizando los componentes activos de estas especies seleccionadas.

Palabras clave: Ancestral; Germoplasma; Curativo; Vivero; Tradición.

ABSTRACT

The Indigenous Community of Tamaquito II, of Wayuu origin, located in the municipality of Barrancas, department of La Guajira, within its ancestral medicine, used medicinal plants with healing finishes that have been lost due to acculturation and other implications of the globalized world, that is why in this project we seek to recover the use of medicinal plants used in this wayuu group (a series of plants where there are some ancestral, others adapted); through the collection of ancestral knowledge with the elderly and knowledgeable of traditional knowledge, using a process of adaptation and multiplication through the creation of a small germplasm bank where young people belonging to the 35 tamaquito families will be responsible for maintaining the cultivation of these species through the propagation and establishment of a community nursery, where they learn the maintenance of the plants, propagation, cultural works of the culture and the different uses that the Wayuu culture has traditionally given to them. The recovery of 15 species of plants (basil, arnica, balsamic, bija, sour cane, guacimo, jovito or uvito, matarraton, marjoram, oregano, paico, pitamorrial, aloe, lemon balm, tuatua) and its due use in the cure of different diseases. In a second stage planned as a continuation of the project, an idea of characterization research on ancestral medicine use is identified, identifying and analyzing the active components of these selected species.

Keywords: ancestral, germplasm, healing, nursery, tradition.

INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la historia, Maleiwa (Dios) puso en las manos de nuestros ancestros las plantas para su beneficio como un regalo y muestra de su generoso amor convirtiéndose así en un elemento imprescindible y necesario en la vida del hombre y de la mujer, siendo el papel de ella demasiado importante en la cultura wayuu. Con el transcurrir del tiempo poco a poco el hombre ha ido abandonando su relación con la naturaleza y es por esta razón, que en la actualidad vemos como adultos y niños desconocen el poder curativo de las plantas, esto ha contribuido al deterioro de las prácticas de uso de la medicina tradicional. Las plantas medicinales son muy importantes porque ellas le brindan al ser humano una posibilidad de poder tener en ellas una curación a muchas enfermedades que podrían ser mortales si no se previenen, ni se atienden a tiempo. Cada planta dependiendo sus características y las sustancias de las cuales nos benefician suelen tener la solución para una enfermedad, como es el caso de algunas que sirven para controlar la fiebre, rasquiñas, parásitos, para curar las mordidas de serpientes o los males de gargantas, entre otras:

La planta medicinal empleada puede suministrarse bajo diferentes formas: decocción, infusión, jarabe, baños, ungüento, jawaapi etc. Cuando hablamos de plantas medicinales nos referimos a las hojas, corteza, polen, pétalos, semillas, frutos y tallos de árboles, arbustos y raíz, donde a través del saber de los indígenas o Piachi se favorece la salud de los wayuu. La medicina tradicional wayuu es muy amplia y rica en la cual se emplea no solo el uso de plantas frescas, sino también de medicamentos provenientes del reino mineral y los conocidos “jawaapi”, que se emplean para el tratamiento de diferentes males físicos (ayuule) y espirituales (wanülüü) y aquellos de uso cosmetológico para la conservación de la belleza e higiene física de la majayüt, también se destaca de este grupo los “wunu’u” que son troncos disecados.

El objetivo de este proyecto es: Recuperar la tradición del uso de 15 especies de plantas medicinales en la comunidad indígena de Tamaquito II a través de la implementación de un vivero comunitario. Además, como pasos para alcanzar el objetivo se definió la caracterización de especies vegetales por medio de un diagnóstico de las plantas medicinales usadas en la comunidad indígena de Tamaquito II en su lugar de origen; conformar un banco de germoplasma a partir de la propagación vegetal de las quince especies de plantas medicinales más representativas de la comunidad de Tamaquito II y construir un vivero comunitario que permita el acondicionamiento y establecimiento de las especies seleccionadas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Las plantas medicinales son aquellas plantas que pueden emplearse para el tratamiento de una afección. Las partes o los extractos de estas plantas son utilizados en infusiones, ungüentos, cremas, comprimidos, u otros. Lo que hacen las plantas es, a través de su metabolismo, producir sustancias a partir de nutrientes que se obtienen del medio, los metabolitos secundarios que se obtienen de las plantas medicinales son aquellos compuestos de uso terapéuticos. Por lo general, los compuestos útiles se encuentran en ciertas partes de las plantas como sus raíces, hojas, semillas o flores. (Pérez, J y Merino, M., 2014).

El uso de plantas medicinales en el tratamiento de enfermedades es una práctica que se ha llevado a cabo desde tiempos ancestrales, estas actividades han sufrido profundas transformaciones y los valores que la población tiene en relación con las plantas, está desapareciendo con vertiginosa rapidez (Caballero, 1986). El 25% de las medicinas en ventas contienen productos de hierbas; fármacos sintéticos y semisintéticos se desarrollan con base en patrones suministrado por las plantas (INVIMA.2001)

En la actualidad, el uso de plantas medicinales disminuye gradualmente, al mismo tiempo que el conocimiento tradicional se ve afectado por la revolución científica, perdiéndose gran parte del legado cultural y los recursos naturales, este hecho es generado por diversas causas de tipo socioeconómico y cultural, que afectan la continuidad y reproducción de los conocimientos tradicionales. Se estima que dentro de las mayores causas de pérdida cultural en conocimiento tradicional se encuentra la poca valoración respecto al uso de las plantas medicinales, homogenización del terreno debido a los monocultivos (Toscano, 2006)

Según Chávez y Arango 1998 por plantas medicinales se entienden 3 tipos de plantas

- 1. Plantas aromáticas:** son aquellas que tienen hojas, flores o algún órgano que desprende un aroma más o menos intenso. Algunas de ellas son: arboles de naranjo albahaca, romero.
- 2. Plantas culinarias o condimentarías:** son aquellas que se usan en la cocina para condimentar guisos, sopas, ensaladas, postres y salsas. Ej. albahaca, laurel, orégano, perejil, romero, tomillo.
- 3. Plantas medicinales:** Son aquellas que tienen propiedades curativas en algunas de sus partes y sirven para calmar, combatir o incluso, curar enfermedades. hay miles de especies que se pueden considerar medicinales, árboles, arbustos, y herbáceas. Hay quien dice, que todas las plantas tienen propiedades medicinales por alguna u otra razón. Se usan en forma de infusiones, cataplasma, etc. (Chávez y Arango 1998)

Propagación de plantas medicinales

Existen dos tipos de propagación en las plantas: por semilla y vegetativa (utilizando partes de la planta).

- 1. Propagación por semilla:** como sucede con la caléndula, manzanilla, albahaca, cebollín, cilantro, eneldo, perejil.
- 2. Propagación vegetativa:** se utilizan partes de la planta con capacidad de generar raíces que nutran la nueva planta. Se hace a través de esquejes, estacas, rizomas, hijuelos, división y estolón entre otros. ⁽²⁾

Conservación de plantas medicinales

Para evitar que se echen a perder las plantas medicinales recolectadas y conservadas por mucho tiempo, debemos secarlas muy bien. Las hojas, las flores y las semillas se secan en la sombra, en lugares limpios, secos, y protegidos de posibles mojaduras, se pueden colgar en manojos o meterse en bolsas de yute, sobre tendedores, cuidando que los insectos no se aniden.

Las raíces, corteza y frutos se cortan en trozos pequeños, se ponen sobre un trapo limpio y se secan al sol, moviéndose de vez en cuando. Se debe colocar en lugares alejados de los animales para evitar que se contaminen. Ya secas se pueden rallar, quebrar o hacer polvo, para guardarse en frascos de vidrio bien limpios y secos. ⁽³⁾

Actualmente existe un gran desconocimiento sobre las propiedades farmacológicas y terapéuticas de plantas medicinales empleadas por comunidades rurales e indígenas. Se ha estimado que más de 80% de la población mundial utiliza la medicina tradicional como medida de atención primaria en salud y que gran parte de estos tratamientos involucran el uso de extractos de plantas o sus principios activos (Bermúdez *et al.*, 2005; Giraldo *et al.*, 2009). En la actualidad, la OMS avala el uso de las plantas medicinales, pues es segura y económica (Fonnegra y Villa-Londoño, 2011), sin embargo, en su sistema nacional de salud, Colombia aún no cuenta con una legislación que le permita proteger y aprovechar su flora medicinal en beneficio de la población (Matiz *et al.*, 2007).

METODOLOGIA

El proyecto se desarrolla a partir de un diseño cualitativo de campo de tipo exploratoria y explicativa. (Creswell y plano 2007), y a la vez participativa (Schutter y yopo, 1983).

Población beneficiada: 35 familias de la comunidad indígena Tamaquito II

De acuerdo con la metodología el trabajo de campo se desarrolló en varias etapas:

1. Diagnostico situacional de la comunidad en los saberes tradicionales de plantas medicinales a partir de encuestas semiestructuradas: para ello se realizaron reuniones con el Cabildo Gobernador, Autoridades y Conocedores de saberes tradicionales, además de los diferentes encuentros comunitarios y la visita al lugar de origen de la comunidad de Tamaquito II.
2. Identificación en campo del grupo de las quince especies seleccionadas por la comunidad: se realizó un recorrido por toda la comunidad para recolectar las plantas medicinales existentes en ella.

3. Visita a la Granja experimental de Cerrejón ubicada en Uribía La Guajira y el Centro Agroempresarial y Acuícola (SENA Regional Guajira ubicada en el municipio de Fonseca)
4. Compilación de un banco de germoplasma a partir de la propagación vegetal de las quince especies seleccionadas para ello se utilizaron bandejas de germinación para sembrar semillas de algunas especies de plantas medicinales como, por ejemplo, albahaca y otras se sembraron por estaca utilizando bolsas de siembra.
5. Construcción de un vivero comunitario para el establecimiento y siembra de las especies vegetales seleccionada.
6. Elaboración de un álbum de plantas medicinales con las especies seleccionadas.

RESULTADOS

Tabla #1: Plantas medicinales más representativas de la comunidad indígena de Tamaquito II, seleccionadas por el Cabildo Gobernador, Autoridades y Conocedores de saberes tradicionales.

PLANTA MEDICINAL	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE EN WAYUUNAIKI	PARTE DE LA PLANTA USADA	USOS
ALBAHACA	Ocimum basilicum	<i>Shotcholu</i>	Toda la planta.	Se utiliza para curar la gripe, fiebre, estreñimiento.
ÁRNICA	Árnica montana	<i>Árnika</i>	Hojas.	Disminuye los dolores provocados por golpes, se utiliza para aliviar los puyazos.
BALSAMIRA	Caléndula arvenses L.	<i>Wattsamiira</i>	Toda la planta.	Se utiliza para la fiebre y rasquiña.
BIJA	Bursera tomentosa	<i>Malua</i>	Hoja, corteza.	Se utiliza para realizar baños para curar la gripe, además cura quemaduras.
CAÑA AGRIA	Costus spicatus	<i>Kañaruushi jashü'üsü</i>	Hojas.	Elimina cálculos renales
GUÁCIMO	Guazuma ulmifolia	<i>Jumu</i>	Corteza, flores.	Quita el dolor de estómago, diarrea y para tratamiento de caída del cabello.
JOBITO O UVITO	Cordia dentata	<i>Kousholu</i>	Flores.	Se utiliza para el reuma.
MATARRATÓN	Gliciridia sepium	<i>Mata'raton</i>	Hojas.	Cura varicela, rasquiña, ayuda bajar la fiebre y baños para niños cuando están enfermos.
MEJORANA	Origanum marjorana	<i>Jeyuttsi</i>	Hojas.	Se utiliza para vómitos, inflamación.
ORÉGANO OREJÓN	Origanum vulgare	<i>Katche'e</i>	Hojas	Se utiliza para el dolor de oído.
PAICO	Chenopodium ambrosioidesi	<i>Ierüasanta</i>	Hojas.	Expulsa parásitos y para purgante en general

PITAMORRIAL		<i>Piitamorial</i>	Tallo, líquido blanquecino Pegajoso.	Se utiliza para los cálculos y paños.
SÁBILA	Aloe vera	<i>Rüipi</i>	Cristal.	Se utiliza para purgante, para la inflamación.
TORONJIL	Melissa officinalis	<i>Toronjirü</i>	Hojas.	Disminuye la ansiedad, actúa contra el asma.
TUATUA	Jatropha gossypifolia	<i>Aichüa</i>	Líquido blanquecino pegajoso.	Se utiliza para los riñones, baños para niños cuando están enfermos y dolor de muela.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIÓN

Con la serie de actividades desarrolladas se da el inicio a la recuperación de la tradición en el uso de plantas medicinales obteniendo 15 plantas representativas y de esta manera se avanza en la motivación de la comunidad por hacer parte del proyecto, despertando en los jóvenes el interés por conservarlas y utilizarlas.

El proyecto responde a compromisos ambientales, sociales, económicos, culturales y de unión comunitaria, al integrar las 35 familias que conforman la comunidad.

Los jóvenes encuentran en el proyecto la posibilidad de generar emprendimientos productivos, que tienen una doble finalidad, por una parte, generar recursos para los jóvenes y por otra motivar a preservar la riqueza cultural y ancestral de la comunidad. Genera lazos de afecto y conciencia ambiental, constituyendo un eje fuerte para el inicio de otras actividades de mayores exigencias.

El proyecto se hace innovador porque a través de un Programa de Fortalecimiento Educativo, se favorece la capacidad de asombro, la creatividad, el sentido de territorio, además se tienen como valor los siguientes aprendizajes:

Aprendizaje significativo: Los jóvenes de la comunidad, por medio de la investigación y las experiencias significativas, desarrollan habilidades específicas y se convierten en seres activos en el conocimiento de las plantas medicinales.

Aprendizaje por descubrimiento: Con este tipo de aprendizaje se fomenta la participación por medio de la experimentación y establece relación entre lo aprendido, sus costumbres, identidad, arraigo y tradiciones.

Aprendizaje innovador: Los jóvenes generan sus propios marcos cognitivos por medio del reconocimiento, clasificación y funcionalidad de cada una de las plantas medicinales.

Aprendizaje visual: Los jóvenes por medio de material visual (plantas medicinales) en las salidas pedagógicas y encuentros comunitarios.

REFERENCIAS

FUENTES PRIMARIAS¹

- FUENTES, Jairo. Cabildo Gobernador de la comunidad de Tamaquito II
- PUSHAINA, Cenobia. Mujer conocedora de plantas medicinales, comunidad de Tamaquito II.
- EPIAYU, María. Mujer conocedora de plantas medicinales, comunidad de Tamaquito II.
- EPIAYU, Josefa. Mujer conocedora de plantas medicinales, comunidad de Tamaquito II.
- FUENTES, Deiner. Joven conocedor del uso de plantas medicinales, comunidad de Tamaquito II.¹

FUENTES SECUNDARIAS

- Bermúdez, A., Oliveira, M. y Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *INCI*, 30(8), 453-459.
- Chávez, M; N Arango. (1998). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997 Colombia. Tomo III. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Fonnegra, G. y Villa-Londoño, J. (2011). Plantas medicinales utilizadas en algunas veredas de municipio del altiplano del oriente antioqueño, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 33(95), 219-250.
- Giraldo, D., Baquero, E., Bermúdez, A. y Oliveira, M. (2009). Caracterización del comercio de plantas medicinales en los mercados populares de Caracas, Venezuela. *Acta Botánica Venezuela*, 32(2), 267-301
- INVIMA. 2001. Lista Básica del Instituto Nacional de Vigilancia en Medicamentos y Alimentos. Bogotá.
- Pérez, J y Merino, M. (2014). Definición de plantas medicinales. Disponible en <https://definicion.de/plantas-medicinales>. Fecha de consulta: 22/05/2018.
- Matiz, C., Rodríguez, G. y Zuluaga, G. (2007). *Lineamientos para una reglamentación de la flora medicinal en Colombia*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Schutter, A. & Yopo, B. (1983). Desarrollo y perspectivas de la investigación participativa. En Gilberto vejarano (Ed), *La investigación participativa en América Latina* (pp. 89-110). México: Ed CREFAL.
- Toscano J. 2006. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda san isidro, Municipio de San José de Pare-Boyacá. Tunja, Boyacá Colombia. Universidad pedagogía y tecnológica de Colombia. Escuela de ciencias biológicas. URPA.2006.
1. http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/ifig/Plantas_medicinales_Seminario_Final_Silva_Nataly.pdf
 2. <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/115/1/EB0303.pdf>
 3. <http://herbariodigital2014.blogspot.com.co/2014/10/farmacopea-guajira-una-de-las-plantas.html>.
-

HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Ronny Sadith Ramirez Pushaina

Estudiante de octavo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Científicos wayuu. Participó en: 2do ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS; JOVENES E INVESTIGADORES. Valledupar 28 de agosto – 1 de septiembre año 2017 y 1er ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS, GRUPOS, LIDERES DE INVESTIGACIÓN. “Construcción de formadores de paz en ciencia, tecnología e innovación” 7 al 11 de mayo de 2018 Ciudad de Panamá. Correo electrónico de contacto: ronnyramirez@gmail.com. Celular de contacto: 3193569222.

Michels Karina Ramirez Pushaina

Estudiante de décimo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Científicos wayuu. Participó en: 2do ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS; JOVENES E INVESTIGADORES. Valledupar 28 de agosto – 1 de septiembre año 2017 y 1er ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS, GRUPOS, LIDERES DE INVESTIGACIÓN. “Construcción de formadores de paz en ciencia, tecnología e innovación” 7 al 11 de mayo de 2018 Ciudad de Panamá. Correo electrónico de contacto: michelsramirez2002@gmail.com. Celular de contacto: 3183044527.

Daniel De Jesús Solano Fuentes

Estudiante de décimo grado en la Institución Paulo VI- Barrancas La Guajira. Grupo de investigación: Científicos wayuu. Experiencia en la participación en proyectos: 2do ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN. Valledupar año 2017. Correo electrónico: dejesusdani02@gmail.com. Celular de contacto: 3157424008.

Katerine Yaneth Liñan Montero

Microbióloga egresada de la universidad de Pamplona. Experiencia en Docencia: 5 años en Uniguajira, 4 meses en Colegio la sagrada familia. Docente de proyectos de investigación en el programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación Social desde abril de 2018 hasta la fecha. Experiencia en proyectos de investigación: Desarrollo de un Biofertilizante a base de cianobacterias aisladas de cultivos de Arroz, Estrategias educativas para incrementar el consumo de fruver en la comunidad las casitas, barrancas La Guajira; Energía solar, alternativa para tratamiento de agua en comunidades del municipio de Barrancas La Guajira; Saberes gastronómicos wayuu: alternativa para fortalecer la identidad cultural en la comunidad indígena Tamaquito II. En Sena Regional Guajira desde el año 2015 hasta la fecha como Microbióloga para apoyar los proyectos de Sennova. Celular de contacto: 3014397800. E-mail de contacto: kayalimo13@gmail.com.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA QR PARA EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES Y USOS DE LOS ELEMENTOS DE OFICINA EN EL PROGRAMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL

IMPLEMENTATION OF QR TECHNOLOGY FOR THE
LEARNING OF FUNCTIONS AND USES OF THE OFFICE ELEMENTS IN
THE DOCUMENTARY MANAGEMENT PROGRAM



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE



Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Tecnova

TECNOLOGÍA QR PARA EL APRENDIZAJE Y USO DE LOS ELEMENTOS DE OFICINA.

QR TECHNOLOGY FOR LEARNING AND USE OF OFFICE ELEMENTS.

Wilder Urbaez González
Emiro de Jesús Gámez Pérez
Yerson Monroy Contreras

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA- Centro Industrial y de Energías Alternativas CIEA.

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (de ahora en adelante, TIC) permite una infinidad de oportunidades en un ambiente de formación, los cuales ofrecen tanto dinamismo como motivación para la aprehensión de nuevos conocimientos. Sin embargo, la implementación de nuevos recursos tecnológicos es limitada ya que se realiza con frecuencia. Además, los mismos son desaprovechados en la formación, lo que ha incentivado a buscar con diligencia alternativas significativas en el vasto mundo de la tecnología. En consecuencia, surge la intención de implementar una tecnología de altas prestaciones como lo son los códigos QR, en los programas de formación. El presente artículo de investigación tuvo como objetivo proponer la tecnología QR para el aprendizaje de usos de los elementos de oficina en el programa de Gestión Documental. Para lograr esta meta, se debió identificar los elementos de oficina utilizados en el programa de gestión documental, determinar el sistema de información con los recursos necesarios para la consulta de la información, generar los códigos QR necesarios para la identificación de los elementos en el ambiente de formación y desarrollar una guía de utilización de los códigos QR en el aprendizaje de elementos utilizados en el programa de gestión documental.

Esta investigación se encuentra sustentada bajo los aportes teóricos de Torres (2012), Camacho & Lara (2009), Peñalosa E. (2013), Sans, (2012), González (2013), entre otros. El tipo de investigación es aplicada y diseño experimental, la población objeto de estudio fueron los aprendices del programa tecnólogo Gestión Documental del Centro Industrial y de Energías Alternativas Sede Comercial y Servicios de la ciudad de Riohacha. Como resultado se evidencia la creación pequeñas placas informativas o Stickers que muestran códigos QR, estos a su vez contienen URLs que conducen a información veraz y objetiva de cada elemento de oficina, lo cual complementa los conocimientos acerca de loselemento de oficina en los aprendices del programa de Gestión Documental. Estos resultados permiten concluir que la implementación de nuevos recursos tecnológicos es posible, combinando los ya existentes de modo tal que promuevan la formación integral en los aprendices del tecnólogo gestión documental.

Palabras clave: Aprendizaje, formación, Tecnología QR, gestión documental.

ABSTRACT

The Information and Communication Technologies (hereinafter, ICT) allow an infinite number of opportunities in a training environment, which offer both dynamism and motivation for the apprehension of new knowledge. However, the implementation of new technological resources is limited as it is often done. In addition, they are wasted in training, which has encouraged them to diligently seek significant alternatives in the vast world of technology. As a result, the intention arises to implement a high-performance technology such as QR codes in training programmes. The objective of this research article was to propose the QR technology for learning the uses of office elements in the Document Management program. To achieve this goal, it was necessary to identify the office elements used in the document management program, determine the information system with the necessary resources for consulting the information, generate the QR codes necessary for identifying the elements in the training environment and develop a guide for using the QR codes in learning the elements used in the document management program.

This research is supported by the theoretical contributions of Torres (2012), Camacho & Lara (2009), Peñalosa E. (2013), Sans, (2012), González (2013), among others. The type of research is applied and experimental design; the populations studied were the apprentices of the technologist program Document Management of the Industrial and Alternative Energy Center Commercial and Services Headquarters of the city of Riohacha. The result is the creation of small information boards or Stickers that show QR codes, which in turn contain URLs that lead to truthful and objective information about each office element, which complements the knowledge about the office elements in the apprentices of the Document Management program. These results allow us to conclude that the implementation of new technological resources is possible, combining the existing ones in such a way as to promote the integral training of apprentices of the document management technologist.

Key words: Learning, training, QR Technology, document management.

INTRODUCCIÓN

La tecnología avanza rápidamente en casi todos los aspectos que nos rodean. Esto nos permite una facilidad relevante al incluirla en distintos tipos de procesos que enriquecen y estimulan el aprendizaje, siendo las TIC uno de los alicientes que hace real la posibilidad de complementar la formación con material aprovechable y dinámico. Dentro de este marco, TIC ofrecen un sin número de oportunidades en un ecosistema de formación, como lo brinda el programa de Gestión Documental en sus diversos materiales que son utilizados para la aprehensión de nuevos conocimientos. Los aportes que genera esta investigación son sobre la implementación de los códigos QR en los elementos o materiales de formación utilizados para el aprendizaje.

Cabe mencionar, que el término QR proviene de las palabras en inglés Quick Response (Respuesta Rápida) ya que el creador de este sistema, la compañía japonesa Denso Wave en 1994, los diseñó así para etiquetar y decodificar repuestos relacionados con la automoción muy rápidamente, estos ofrecen la capacidad para casi 4.300 caracteres alfanuméricos y más de 7.000 numéricos (Román P., 2014). Estos se utilizarán como un complemento en el ambiente de formación para el suministro de información multimedia de los elementos y lugares de una oficina, actuando tanto como un recurso de aprendizaje, como un aspecto que motiva a los estudiantes, fomenta el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo en el uso y funcionamiento de los elementos de una oficina.

Las herramientas manejadas en un ambiente de formación son muy importantes para el apoyo y la asimilación de conocimiento, la tecnología ha hecho parte fundamental de todo este avance donde se observa una calidad en su utilización con los estudiantes del programa de Gestión Documental. Sin embargo, entre varias herramientas tecnológicas utilizadas en la formación, se evidencia el desaprovechamiento de otras que llegan a ser más dominantes para el acceso de contenidos digitales, como los dispositivos móviles los cuales muestran un escaso o ningún uso en los ambientes de aprendizaje se busca la implementación de tecnologías que apoyen este proceso y busquen, además formas distintas para la aprehensión de nuevos conocimientos.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para Casanova & Molina (2013), gracias a las TIC, es latente la posibilidad de la inclusión de nuevas experiencias con el fin de mejorar el aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de las TIC son a menudo difícil de implementar por las restricciones de acceso tecnológico que puede haber en los centros educativos o a nivel particular de los estudiantes, éste no es el caso de los códigos QR. el cual, junto con otras, hace posible nuevas experiencias de aprendizaje. También, la implementación de los códigos QR permite el aprovechamiento de una de las tendencias actuales que son el acceso a la red a través de los dispositivos móviles y especialmente desde Smartphone o teléfonos inteligentes (Torres, 2012).

Cabe destacar que Peñalosa (2013), asevera que el acceso a la red a través de los dispositivos móviles se ha convertido en una tendencia, permitiendo la posibilidad de aprovecharla como motor de nuevas experiencias de aprendizaje, lo cual nos permite basarnos firmemente en un modelo de aprendizaje auténtico contextualizado puede servir de base para el diseño de cursos, unidades o temas de aprendizaje

En suma, las nuevas experiencias de aprendizaje son posibles a través de los dispositivos móviles (el teléfono o la tableta) y dentro de los cuales se encuentran la Realidad Aumentada (RA), el g-learning y los códigos QR (Camacho & Lara, 2009). Apartando la Realidad Aumentada (RA), el desarrollo de las estrategias de m-learning (aprendizaje móvil) implica la aparición de nuevos modelos y metodologías de presentación de los contenidos de aprendizaje (Informe Horizon, 2012). Todo esto va de la mano con la implementación de la tecnología QR que, si bien no ofrece dificultades al momento de implementarlas, se hace necesaria la construcción de este proyecto en firmes y claras referencias.

Para conocer sobre posibilidades de los códigos QR, De La Torre (2014) indica que los códigos QR pueden almacenar información textual, que puede ir de un simple texto a geolocalizadores geográficos, direcciones web, datos de contacto, enlaces a descargas de audio o vídeo, acceso a red WI-FI, realizar una llamada de teléfono, ver directamente un contenido audiovisual, etc. Existe un gran número de posibilidades al ser un sistema muy versátil y fácil de adaptar a los requerimientos de las distintas instituciones o empresas.

Aquí se destacan las posibilidades de los códigos QR los cuales, no son nada despreciables. Pero, para identificar si estas posibilidades son significativas o no, debemos definir a su antecesor (en términos de posibilidad de uso) el cual es el código de barras. Para ello, Correa, Álvarez & Gómez (2010) define al código de barras como una herramienta que sirve para capturar información relacionada con los números de identificación de artículos comerciales, unidades logísticas y localizaciones de manera automática e inequívoca en cualquier punto de la red de valor. Además, puede ser utilizado en la identificación y control de documentos, personas u objetos en procesos de intercambio de

información y productos, tomando igual importancia tanto para quien entrega como para quien recibe, incluyendo el mejoramiento de la trazabilidad.

Esto no permite evidenciar que un código QR es un sistema para almacenar información parecida a los códigos de barras habituales con la diferencia que un código QR almacena datos en dos dimensiones y puede ser escaneado vertical u horizontalmente para ser decodificado (Sans, 2012). Lo anterior deja en claro el sesgo que hay entre las funcionalidades del código de barras y el código QR. Para potenciar aún más a los códigos QR.

Murillo (2017), menciona que el código QR ha sido creado para identificar objetos y facilitar el ingreso de información, eliminando la posibilidad de error en la captura, por lo que se puede considerar como el mejor sistema de recolección de datos mediante la identificación automática, ofreciendo beneficios, como ampliar la extensión y cobertura de la información de la empresa, base de datos de cualquier elemento, modernidad y bajo costo entre otros.

Ahora surge el interrogante ¿cómo se compone un código QR?; para ello González (2013), expresa que los códigos QR se componen de numerosos cuadraditos pequeños, que son los que contienen la información. La aplicación que tengamos en nuestro Smartphone o tablet recoge toda la información que le proporciona el QR, atendiendo a la posición y el alineamiento y nos devuelve la información contenida, en forma de imagen, texto, URL, entre otros; las posibilidades que nos ofrece son enormes

Por otra parte, cabe aclarar también las diferencias tácitas entre un código QR y un código de barras. Para ello, Arrollo (2011) menciona que su apariencia es bien diferente de la de los códigos de barras, pues muestran, en lugar de barras alineadas verticalmente formando un rectángulo, una figura cuadrada rellena con recuadros u otro tipo de figuras geométricas, dependiendo del tipo de código, en negro sobre fondo blanco.

Para concluir, los códigos QR también tienen su lado negativo, toda la información que albergan está alojada en la red, de modo que, si el lector está en un lugar sin cobertura o no tiene conexión a internet, es imposible que acceda a ella (EFE, 2012). Este es un detalle que se ve opacado por los avances en materia de conectividad que presenta el Centro Industrial y de Energías Alternativas, lo cual no genera obstáculo alguno para este proyecto.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo proyectiva e interactiva, transeccional (Hernández, R., et al, 2014), de acuerdo con los objetivos dados y el fundamento teórico expuesto y que es referido. Definida en las siguientes fases: análisis, generación e implementación de los códigos QR (Monje 2011). La población estará compuesta por aprendices del Programa de Tecnología en Gestión Documental del Centro Industrial y De Energías Alternativas (SENA-CIEA).

En esta investigación se implementó el uso de los códigos QR como identificador de los elementos de oficina en el ambiente de gestión documental del Centro Industrial y se Energías Alternativas (SENA-CIEA) los cuales pueden ser leídos por cualquier App para esta función específica y la disposición de un sistema de información online, en la que se realizarán las consultas respectivas. Todo esto con el fin de buscar alternativas que mejoren la calidad de la formación.

RESULTADOS

Como resultado de este proyecto se busca la implementación de una nueva herramienta que permita ampliar métodos para el aprendizaje de nuevos conocimientos en el programa de formación tecnológica de Gestión Documental del Centro Industrial y de Energías Alternativas (SENA-CIEA).

Su funcionamiento se basa en asignar una pequeña placa informativa o un Sticker que muestre el nombre y un código QR a los elementos de oficina, los cuales son:

- Periféricos.
- Teléfono.
- Computador.

Estos códigos permiten ser escaneados por cualquier Smartphone que tenga una App lectora previamente instalada. Siguiendo con la idea anterior, al escanear el código QR, este dirige al usuario a un sitio web (el cual está diseñado especialmente para móviles, liviano, ágil y accesible) que muestra una ficha online con un texto descriptivo, imágenes, vídeos y demás recursos multimedia del elemento o lugar seleccionado, actuando como complemento o apoyo al aprendizaje de este.



Figura 1: Enlace de periféricos

Fuente: Generado por <http://www.codigos-qr.com/>



Figura 2: Enlace de teléfono

Fuente: Generado por <http://www.codigos-qr.com/>



Figura 3: Enlace de computador

Fuente: Generado por <http://www.codigos-qr.com/>

CONCLUSIÓN

El desarrollo de las páginas webs desarrolladas para este proyecto ofrece la posibilidad de ser accedidas por medio de los códigos QR, los cuales alojan las direcciones de los mismos. Esto conlleva a nuevas experiencias en cuanto a la búsqueda, asimilación y aceptación de nuevos conocimientos; todo esto estimula y enriquece el aprendizaje.

El aprovechamiento de tendencias como el acceso a la web por medio de dispositivos móviles en este proyecto, ha permitido que el presente proyecto de investigación apunte a la búsqueda de métodos para la aprehensión de nuevos conocimientos ya que la web ofrece abrumadoras cantidades de información que, en cierto modo, es difícil consultar. Con la inclusión de los códigos QR a la formación del programa tecnológico de Gestión Documental del Centro Industrial y de Energías Alternativas (SENA-CIEA) se consiguió ofrecer una alternativa que no solo facilite la consulta, sino también que reviva en las personas menos centrada en su formación, el amor por conocimiento y el aprendizaje autónomo.

REFERENCIAS

- Arroyo N. (2011). *Información en el móvil*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Camacho M & Lara T. (2009) M-Learning, en España, Portugal y América Latina. Recuperado de: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>
- Casanova G. & Molina J.M., (2013), Incorporación de códigos QR en materiales docentes, Recuperado de: <https://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335182.pdf>
- Correa A., Álvarez C., Gómez R. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. *Estudios Gerenciales*, 26 (116), 115-141.
- De La Torre J. (2014). *La incorporación de los códigos QR en la docencia universitaria en una asignatura de terapia ocupacional* [Proyecto de investigación]. Recuperado de: <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/124686/1/MID2013-086.pdf>
- EFE (2012). Libros multimedia, una nueva forma de leer. El Espectador. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/node/393659>
- González A. (2013). Información para planificación de la aplicación móvil para códigos QR. Chile: Publicaciones
- Hernández R. Fernández C. & Baptista M.P. (2014). *Metodología de la investigación*-(6ª ed.). Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Monje C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Recuperado de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Murillo D. (2017). Implementación de tecnología QR para la sistematización de inventarios como herramienta de control de gestión de las pyme. Colombia. Universidad Militar Nueva Granada.
- New Media Consortium (2012). *Informe Horizon: edición para la enseñanza universitaria 2012*. Recuperado de: <http://punteencuentro.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2010/12/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>

- Román P. (2014). Diseño, elaboración y puesta en práctica de un observatorio virtual de códigos QR. *Revista d'innovación educativa*, v.9, pp 96-107. Recuperado de: <https://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/1947/1530>
- Sanz L. (2012). QR diferencia entre un código de Barras Tradicional y un Código de Barras QR/BIDI. Recuperado de: <https://codigo-qr.blogspot.com.co/2012/01/qr-diferencia-entre-un-codigo-de-barras.html>
- Torres D. (2011). Aplicaciones de los Smartphone y la web móvil en la ciencia y la investigación. *Anuario ThinkEPI*, v. 6, p. 305.
- Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. México D.F: México. Pearson Educación.

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Wilder Urbáez González

Ingeniero de Sistemas – Candidato a Magíster Scientiarum en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, 2 años de experiencia en investigación en temas relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, 7 años de experiencia como instructor en Ambientes Virtuales de Aprendizaje y 5 años en formación presencial en el área de las TIC. E-mail de contacto: wilderu@misena.edu.co

Emiro de Jesús Gámez Pérez

Ingeniero de Sistemas con énfasis en telecomunicaciones –Especialista en gestión de la informática educativa - Candidato a Magíster Gestión de la Tecnología Educativa, 2 años de experiencia en investigación en temas relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, 14 años de experiencia como instructor en el área de las TIC.

Yerson Monroy Contreras

Aprendiz de la tecnología Contabilidad y Finanzas, miembro del grupo de investigación Tecnova; semillero de investigación: Kekiiwaa del Centro Industrial y de Energías Alternativas (SENA-CIEA). E-mail de contacto: yemonroy7@misena.edu.co

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

DISEÑO DE CALZADO ECOLOGICO ENSAMBLABLE PARA ATENDER NECESIDADES DE POBLACION VULNERABLE ANTE DESASTRES NATURALES

ASSEMBLY ECOLOGICAL FOOTWEAR DESIGN TO MEET NEEDS OF
VULNERABLE POPULATION IN NATURAL DISASTERS



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE



SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Tecnova



INDETSGA

ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES

DISEÑO DE CALZADO ECOLÓGICO ENSAMBLABLE PARA ATENDER NECESIDADES DE POBLACION VULNERABLE ANTE DESASTRES NATURALES

ASSEMBLY ECOLOGICAL FOOTWEAR DESIGN TO MEET NEEDS OF VULNERABLE POPULATION IN NATURAL DISASTERS

Liliam Flor Barraza Caballero, Instructora

Jesús Antonio Villamizar Loaiza

Jonathan Gabriel Silva Juguersen

Cristian Joel Ferrer Lamadrid

Anderson Pineda Sánchez

Servicio Nacional de Aprendizaje, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios.

RESUMEN

La existencia de fenómenos naturales y su impacto sobre los entornos sociales es inevitable e ineludible, en parte por la creciente expansión de las urbes hacia los territorios rurales que se evidencian con una tala indiscriminada de ecosistemas florales, el desvío o dragado de afluentes hídricos y en la acumulación de grandes cantidades de residuos, que a su vez en el momento de presentarse amplios periodos ya sea de lluvia o sequia se convierte en los causales principales de los episodios de afectación de la población que habita cerca de dichas zonas, en donde en la gran mayoría de los casos presentan un alto nivel de vulnerabilidad tanto antes como después de pasado el suceso, espacio en el cual además de la pérdida indiscriminada de vidas, la proliferación de enfermedades y los múltiples heridos, la gran mayoría de las personas se encuentran llevando consigo únicamente las prendas que llevaban puestas momentos previos y en muchas ocasiones sin ningún tipo de calzado, es así como a través de la reutilización de elementos orgánicos residuales se propende por el diseño de un accesorio que además de ser ensamblable satisfaga las necesidades de ese primer instante después de un desastre natural y cuyo empaque además de ecológico sea compacto y reutilizable; para lo cual se evalúan diversos tipos de materiales, se realiza un proceso de montaje en primera medida virtual y luego físico, para posteriormente caracterizar el prototipo obtenido mediante análisis en tiempo real, y finalmente alinear su distribución hacia las entidades encargadas del socorro inmediato.

Palabras clave: calzado, diseño, fenómeno, residuo, reutilización.

ABSTRACT

The existence of natural phenomena and their impact on social environments is inevitable and inescapable, in part due to the growing expansion of cities towards rural territories that are evidenced by the indiscriminate felling of floral ecosystems, the diversion or dredging of water tributaries, and the accumulation of large amounts of waste, which in turn at the time of long periods of rain or drought, becomes the main cause of the episodes of affectation of the population that lives near said zones, where in the vast majority of cases present a high level of vulnerability both before and after the event has passed, a space in which, in addition to the indiscriminate loss of lives, the proliferation of diseases and the multiple injuries, the vast majority of people are I only get the clothes that were worn earlier and often without any shoes, This is how, through the reuse of residual organic elements, the design of an accessory that, apart from being assemblable, satisfies the needs of that first instant after a natural disaster and whose packaging, besides being ecological, is compact and reusable; for which various types of materials are evaluated, a virtual and then physical assembly process is carried out, to later characterize the prototype obtained through real-time analysis, and finally to align its distribution to the entities in charge of immediate relief.

Keywords: footwear, design, phenomenon, residue, reuse.

INTRODUCCIÓN

En Colombia dada su posición geográfica sobre la línea ecuatorial se carece de un clima dividido en estaciones y las variaciones solo presentan dos posibilidades: Verano e Invierno, no obstante el encontrarse sobre la cordillera de los andes y su sistema montañoso coloca al país en un situación estratégica para la presentación de fenómenos naturales como sismos, terremotos e inundaciones (Abrams, H & P Warr, 2014), La forma como se han presentado estos desastres ha variado en razón a los cambios poblacionales los cuales han ido marcando una tendencia creciente desde las zonas rurales hacia las urbes y en la proliferación de asentamientos urbanos en las cercanías de los ríos o sobre zonas consideradas potencialmente sísmicas.(Aguilar M, et al, 2013).

Las características que se observan ante la presencia de un fenómeno de esta magnitud es la prevalencia de un alto grado de vulnerabilidad que se observa en la manera como dadas las pérdidas materiales pero sobre todo humanas, los sobrevivientes se encuentran en una condición marcada de vulnerabilidad (Calvert G, et al, 2014); enfocada en el hecho de carecer en la gran mayoría de los casos de elementos de primera necesidad y en donde la presencia de calzado es prácticamente inexistente porque al momento de vivir el acontecimiento las personas procuran salvaguardar su vida y la de sus seres queridos dejando los demás en un segundo plano.

Lo que se pretende demostrar es la necesidad latente de ofrecer a este tipo de población un elemento de protección para sus pies, después del evento, es decir los que queden en situación de damnificado, para lo cual a partir de la reutilización de materiales orgánicos residuales como las cascaras de mango y coco, así como los restos del consumo de café se propende por la elaboración de un prototipo de calzado sostenible ensamblable el cual se ubique ya sea dentro del kit de supervivencia que tantos hogares como empresas deberían tener dentro de su botiquín de primeros auxilios; o en los centros de atención a emergencias para que se distribuya directamente en el momento posterior al siniestro. En la primera parte de este documento se esboza la presente introducción, posteriormente se esboza el fundamento teórico, la metodología empleada, los resultados obtenidos, para finalmente consolidar los referentes bibliográficos consultados.

FUNDAMENTO TEORICO

Generalidades del Calzado

El calzado es un accesorio indumentario para la protección de los pies, que adquiere diversos tipos de formas como son zapatos, sandalias, botas y deportivas para ambos sexos y en diferentes tipos de texturas, para las cuales generalmente se emplea pieles de algunas especies de animales (Camer, A. José M, 2011), desde la época antigua la fabricación era completamente artesanal y solo se tecnificó hasta la consolidación de la revolución industrial a mediados del siglo XVIII cuando se empezaron a emplear equipamientos técnicos para las diferentes fases de la producción, independientemente del tipo de fabricación toda elaboración del producto guarda una secuencia similar: selección, cortado, rebajado, guarnecido, montado y encajillado (De La Cruz M & J García, H.S, 2010).

El proceso de fabricación de las diversas partes del zapato relaciona distintas formas para cada fase, el corte por ejemplo se realiza de maneras diferentes; el corte manual como su nombre lo indica implica la utilización de un utensilio para cortar a la piel y ajustarla al molde; el troquelado que se emplea para el forro interior de la pieza y el computarizado que emplea un software para la configuración y ubicación de las líneas de corte y se procede a recortar la pieza preparada para el ensamble correspondiente sin necesidad de realizar algún tipo de ajuste manual (DeCoufle, P & J Walrath, 2013), para la guarnición se emplean máquinas de coser, similares a las que se usan en las confecciones; dado el avance tecnológico ahora es factible montar la pieza modelada antes de pasar directamente a la piel, mediante la utilización de una impresora 3d, que moldea el objeto que se ha diseñado con la ayuda del ordenador.

El montaje es la parte de mayor mecanización del proceso de fabricación del calzado y corresponde a la unión del molde superior con la suela y se realiza generalmente con una maquina especializada que puede ser neumática o de inyección; las primeras son aquellas en donde el operario une manualmente ambas piezas y luego las pasa por el equipo que une ambas partes mediante el calor; en las segundas la suela se inyecta directamente sobre el corte del molde (Erdling, C, et al, 2014), para el encajillado en cajas de papel o cartón se realiza cierres por pares especificando etiquetas, códigos de barras y algunas recomendaciones de uso para luego ser embaladas hacia el consumidor o cliente.

Los zapatos han existido desde el principio de la humanidad y nacieron a partir de la necesidad de proteger los pies de los elementos de la naturaleza, en las grandes civilizaciones como la egipcia en donde el calzado era de papiro y simbolizaba un estatus social ya que solo los individuos de alto rango los tenían; en Grecia el calzado evoluciono hasta una especie de chanclita construida con piel de animal y cuyas ataduras llegaban casi hasta las rodillas, este estilo fue adoptado por los romanos quienes los llevaban sujetos con grandes hileras de clavos para soportar las largas caminatas (Fu, H, et al, 2010) en especial en el ejército, los civiles lo preferían menos exigente y con un estilo más sencillo.

La evolución de este accesorio de vestir ha permitido que pase de la necesidad a la suntuosidad y de un estilo necesario a un estilo cómodo y versátil que se adapte a todas las condiciones del mundo actual, en donde la elegancia y el diseño han pasado a ser el tema de mayor relevancia incluso por encima del precio.

La Reutilización de los Residuos Orgánicos

Los residuos orgánicos son aquellos que provienen del consumo o de la utilización en un proceso de producción de un elemento de origen natural y que carece de algún componente de origen industrial o químico (Johnson, D. L, et al, 2015), como pueden ser las cascara de algunos vegetales, frutas e incluso algunos compuestos vegetales, en los años recientes el interés por la reutilización de este tipo de materiales ha ido creciendo, en especial por las propiedades que presentan en relación a los componentes fibrosos y a la posibilidad de fabricar hilos que a su vez se pueden convertir en papel o tela empleado en actividades industriales y cuyo impacto ambiental es mucho menor que las materias primas originales, sin dejar de mencionar el costo económico, el cual es menor cuando se emplea material reutilizado lo que de antemano puede convertirse en una ventaja para el mercado al momento de competir (Jiménez Herrero Luis M, 2013).

En lo relacionado al manejo dado a los residuos orgánicos de origen vegetal se pueden evidenciar dos sistemas: en el primero se construye una bodega de compostaje el cual se convierte en un insumo para la producción agrícola cuyo composición incrementa la productividad sin que exista la necesidad de recurrir a los insumos químicos, por lo que el impacto ambiental negativo del sector se reduce significativamente; en el segundo mecanismo se extraen los componentes fibrosos para crear hilos los cuales se pueden emplear para la fabricación ya sea de piezas de tela o un producto similar al cuero bovino el cual se puede emplear en la marroquinería (Latouche, S, 2011), como complemento del material original. De otra parte, aquellos desechos como la borra de café que es el sobrante restante del consumo pueden sufrir el mismo procedimiento ya que esta se somete a un proceso de secado intenso en el cual los gránulos se convierten en polvo, los cuales a su vez al unirse forman trazas de hilo y seguir la misma secuencia antes descrita (Miller, S, 2014).

En Colombia los procesos de reutilización de residuos han estado en parte liderados por la academia y por algunas organizaciones civiles, sin embargo, a nivel latinoamericano se ha avanzado de manera importante en este campo, en países como México se ha creado líneas de productos con componentes ecológicos como zapatos y bolsos, aunque en la gran mayoría de los casos se emplean aditamentos químicos para la extracción de fibras lo que aminora la acción sustentable de este tipo de artículos.

METODOLOGÍA

Se parte de una metodología exploratoria de carácter experimental y de orden cuantitativo, en donde partiendo del estudio de procesos similares en otros lugares y con la necesidad de garantizar que el producto final sea completamente ecológico se ha optado por la aplicación de modelos de prueba cuyos resultados numéricos se convierte en el mecanismo de selección del material idóneo con el cual alcanzar el objetivo final para lo cual al llevar a cabo esta investigación se evaluaron tres tipos de componentes residuales orgánicos: la cascara de mango, la cascara de coco y la borra de café a partir de sus propiedades físicas extensivas e intensivas como la dureza, la resistencia, olor, color, textura, peso, volumen y masa, de manera posterior se realizan los bocetos del calzado a obtener de manera gráfica y se estructura un montaje en tercera dimensión para pasar directamente al material el cual se presenta en láminas y en donde se trazan los diferentes componentes para

posteriormente realizar el proceso de ensamblaje del prototipo final, el cual a su vez es sometido a pruebas de impacto, resistencia y acoplamiento del pie.

El primer prototipo creado es masculino, aunque se espera diseñar un prototipo para niño y para dama con su correspondiente escalada para niña, en relación con las tallas el prototipo cuenta en lo referente al perímetro, anchura y longitud, una medida cercana al estándar europeo, es decir aproximadamente 27cm, en relación con el empaque este es compacto, ocupando la menor cantidad de espacio posible y su componente principal también es orgánico, de tal manera que cuando esta se disponga su degradación no supere los quince días ya que los empaques plásticos superan los quince años para su desaparición total (Pindyck, R. & Rubinfeld, D, 2015), un zapato de material común es decir cuero y sintético se demora en descomponerse cerca de veinticinco años, cuando se emplea el material orgánico este lapso se reduce a menos de treinta días, por lo que una vez el producto se usa su desaparición final no dejara ninguna secuela sobre el ecosistema. (Rozo G. Sandra M, et al, 2016).

A lo largo de la investigación se han encontrado una serie de limitantes que parten del mismo proceso de análisis del material, en especial en lo referente a las pruebas especializadas que se deben realizar sobre las muestras orgánicas residuales, lo cual se puede mitigar realizando pruebas básicas dentro del espacio de trabajo pero se espera que en el transcurso de la investigación se realicen pruebas de mayor alcance en laboratorios especializados; las estimaciones vienen dadas por la observación y por lo tanto es posible que se presenten algunas estimaciones por encima de los valores reales, sin embargo este problema se puede menguar mediante una siguiente fase de evaluaciones técnicas.

Para el análisis cuantitativo se ha tomado la valoración de las pruebas técnicas mediante la observación y la construcción de tres escenarios para cada uno de los materiales elegidos (cascara de mango, cascara de coco y borra de café), enfocados en los aspectos físicos como resistencia, textura, color, peso y volumen; y a partir de esos resultado elegir la materia prima más idónea para el modelaje del calzado, enfocándose en el diseño y montaje de un prototipo inicial que se someterá a otro tipo de pruebas de mayor envergadura que se especifican en etapas posteriores de la investigación (Sociedad de Agricultores de Colombia. S.A.C, 2015).

Diseño de las Pruebas Técnicas de Evaluación del Material Orgánico

Para la realización de las pruebas de evaluación técnica del material orgánico se procede a calcular en primera medida el grado de resistencia al desgarre, a la tracción, el alargamiento y de manera posterior la presencia de componentes químicos (Sweeney. M, et al, 2012). De esta manera se evalúa las cualidades del material y se descarta que este contenga cualquier tipo de aditamento que pueda afectar la condición de sustentabilidad que al final se quiere alcanzar. Para que la realización de las pruebas sea factible se requiere construir en primera medida un tamiz cuadrangular de 25 cm² en madera dentro del cual se estructuran unas rejillas en plástico sobre la cual se vierte el contenido para obtener al final una pasta gelatinosa, esta a su vez debe tener un procedimiento que permita la fermentación adecuada del residuo y la extracción factible de la fibra que es la base de trabajo.

Como se cuenta con dos tipos de componentes de carácter sólido como es la cascara de mango y coco respectivamente y la borra de café, se requiere una secuencia diferente de trabajo para cada uno de tal manera que al final se derive una figura cuadrada sobre la cual se realizan las valoraciones físicas antes referenciadas. Para extraer la fibra de los residuos externos de los frutales se requiere en primera medida lavar con abundante agua el material para luego sumergirlo en una cantidad aproximada de 500 gramos de contenido sobre un recipiente de agua al cual se le añade cerca de 2.5 litros de extracto de glucosa de caña de

azúcar y se mantiene hermético por espacio de dos días en el caso del mango y cuatro para el coco, al final de ese lapso de tiempo se extrae el contenido y se procede a deshilar la fibra encontrada para luego ser colocada sobre el tamiz para extraer el exceso de agua y de manera consecuente secar mediante la una plancha hidráulica o a temperatura ambiente, esta última puede alargar el proceso en cerca de seis horas más, una vez se ha secado queda preparado para comenzar a pigmentar o moldear.

De otro lado la borra de café requiere una secuencia diferente ya que en primera medida se debe deshidratar completamente la muestra, para lo cual se somete a una temperatura cercana a los 35°C durante cinco minutos, ya de manera consecuente se procede a colocarla a en un espacio donde es sometido a un calor intenso mayor a 70°C con el propósito de convertirla en polvo, el cual a su vez se transforma en hilazas mediante una prensa hidráulica que une cada punto de polvo a una línea, para que al final al unirlas se obtenga una muestra de tela de 25 cm² similar a la derivada del proceso anterior.

Cuando se obtienen las respectivas piezas se procede a realizar con ellas las valoraciones físicas necesarias para adaptar el prototipo del calzado modelado tanto gráficamente como en tercera dimensión, en la tabla 1 se resume cada uno de los insumos requeridos para la transformación de la materia prima, así como una relación de tiempos que se ha tomado a partir de la inmersión hasta el modelo de base de evaluación. Es importante referenciar que en ningún momento de la secuencia se ha añadido ningún tipo de aditamento químico para que se acelere la fermentación, es dada esta razón que los tiempos son más extensos.

Tabla 1. Descripción de los insumos requeridos para la transformación de la materia prima y los tiempos empleados en cada secuencia

Proceso	Material	Tiempo (Horas)
Corte	Cascara de Mango	1
Inmersión	Cascara de Mango	½
Sellado Hermético	Cascara de Mango	48
Extracción de Fibra	Cascara de Mango	1
Corte	Cascara de Coco	2
Inmersión	Cascara de Coco	½
Sellado Hermético	Cascara de Coco	96
Extracción de Fibra	Cascara de Coco	3
Secado	Borra de Café	0.05
Pulverización	Borra de Café	½
Hilado	Borra de Café	2
Costura	Borra de Café	3

Fuente: Elaboración Propia, 2018

RESULTADOS

Obtención de la Base Cuadrangular del Molde

Al momento de diseñar un calzado ecológico que cumpla con una función social, como es la atención primaria a la población vulnerable en condición de damnificación, es importante partir de un hecho, la transformación de un elemento que se considera un residuo y cuyas propiedades físicas permiten la obtención de hilos que a su vez permiten forman estructuras complejas que forman parte de un aditamento como es un zapato; la manera como se debe realizar el proceso de transformación requiere que en primer lugar exista una disponibilidad importante de materia prima, hecho que en el contexto local se cumple por la producción casi constante de frutales como el mango y el coco, así como el consumo de café, el cual

se estima en aproximadamente 4.5 tazas per-cápita al día (Villar, J.C, 2012), lo que se traduce en una medida cercana a los 190 kilos de borra bajo el mismo periodo; esta circunstancia unida a la eliminación completa de aditamentos químicos permite que el prototipo final sea fácilmente factible y sostenible.

Para que el residuo orgánico se transforme en un molde para el montaje del calzado se requiere que se le aplique que a las cascaras tanto de mango como de coco el proceso antes mencionado que en el caso del prototipo obtenido agrupa las siguientes cantidades de insumos que se observan en la tabla 2: donde es importante referenciar que se ha decidido crear una muestra de 25cm² como mecanismo de valoración de resultados, para el moldeado del prototipo de calzado se ha requerido que esta medida sea duplicada.

Tabla 2. Descripción de los insumos requeridos para la fabricación del molde cuadrangular derivado del material orgánico

Insumo	Cantidad
Cascaras de Coco	250 gramos
Cascaras de Mango	250 gramos
Extracto de Glucosa de Caña	5 litros
Agua	5 litros

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Se ha obtenido entonces un material orgánico de consistencia dura en el caso del aquel que proviene de la cascara de coco y más blando para la cascara de mango, el cual presenta un color café claro para la primera opción y anaranjado para la segunda, cuyo peso es cercano a los 3.6 gramos para el primer derivado y 2.3 gramos para el segundo; expele un olor dulce a caña mucho más marcado que al de la fruta originaria y presenta un aspecto rugoso en la superficie el cual tiende a ser menos marcado en el proveniente del mango que en el coco. La pieza obtenida presenta capacidad de absorción al momento de realizar actividades de pigmentación, en donde el proceso de secado de la pintura es mucho menor en los residuos del mango que en el del coco, ya que en el estudio no se empleó una clase especial de fruta, sino la que se encontraba con mayor prevalencia en el mercado al momento de adquirir la materia prima es posible que las anteriores mediciones varíen relativamente entre una especie u otra.

De otro lado las trazas de hilo que se obtuvieron a partir de la borra de café presentan propiedades similares a las antes descritas, aunque cuando se someten a un proceso de hidratación permanente tienden a presentar pérdida del color, aunque su textura es menos rugosa, lo mismo que su capacidad de moldearse y adaptarse a cualquier tipo de forma, además cuenta con un peso estimado de 1.8 gramos lo que permite inferir que es el componente de menor peso aunque la secuencia para su obtención es demorada y se requiere cerca 1000 gramos de material para derivar en un pieza cuadrangular de 25 cm², aunque a diferencia de los residuos frutales el coste de transporte de este es mucho menor debido a que ocupa un menor espacio.

Aplicabilidad del Diseño sobre el Molde Orgánico Cuadrangular

Una vez se ha obtenido el molde orgánico se procede a montar el respectivo molde que se ha trazado en papel sobre este, dado que cada material presenta condiciones diferentes se ha optado por la composición del calzado sea con una cobertura externa en borra de café, un recubrimiento interno en fibra derivada de cascara de mango y tanto la suela como el empaque en fibra obtenida a partir de la cascara de coco, en la tabla 3 se compilan las respectivos cantidades asignadas del molde orgánico para el prototipo inicial y el respectivo

modelado del zapato a obtener, estas estimaciones se encuentran dadas bajo los esquemas normales de un fabricación de un zapato para hombre de talla 27.

Tabla 3. Requerimientos para el modelaje de un zapato a partir del molde orgánico cuadrangular

Fase	Insumo	Cantidad
Corte	Molde Orgánico derivado de Residuos de Mango y Coco y la Borra de Café	1,5 M ²
Rebaja	Molde derivado de borra de café	50 cm ²
Guarnecido	Molde derivado de la cascara de mango	30 cm ²
Montado	Molde derivado de la cascara de coco	20 cm ²
Encajillado	Molde derivado de la cascara de coco	50 cm ²

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Mediante la herramienta informática Rhinoceros 7.0 se espera realizar un moldeado en tercera dimensión que permita evidenciar los posibles errores que se puedan presentar al momento del montaje de las piezas componentes y de esta forma mitigar tanto el gasto como el desperdicio de material que pueda llegarse a presentarse tras iniciar el proceso de fabricación, el prototipo obtenido si bien no se ajusta al criterio normal que puede observarse en la cotidianidad, ya que su objetivo se inclina hacia lo humanitario más que a lo comercial, se espera generar al final del ciclo de investigación un modelo cómodo, resistente y apto para afrontar los primeros instantes de una emergencia.

CONCLUSIÓN

En el contexto socio-gráfico que enfrenta un país como Colombia, la presencia de fenómenos naturales complejos, y los correspondientes cambios bruscos derivados del cambio climático han llevado a que exista un incremento considerable en el número de hechos catastróficos naturales, lo que se denota en un mayor gasto público en la atención integral de primer orden para las personas que resultan afectadas tras estos sucesos, pero en donde existe en la gran mayoría de los casos una indefensión económica total al punto de solo contar con lo que se lleva puesto, es por lo tanto menester brindar a través de la sostenibilidad ambiental y la reutilización de residuos una alternativa de protección para los pies de esta población, mediante el diseño de un prototipo de calzado que cubra con todas las expectativas de esas primeros instantes de atención prioritaria en el campo de la seguridad y el confort en medio de las circunstancias, es dada esta razón que en el transcurso de la presente investigación se han elegido tres tipos de materiales: cascara de mango, cascara de coco y borra de café para en primer instante fabricar un molde orgánico sin ningún componente químico, que tras ser modelado de forma gráfica y virtual se pueda convertir en un prototipo de calzado el cual dadas las propiedades físicas de los elementos antes descritos tiene una cobertura en borra de café, una estructura interna de cascara de coco y una suela y empaque de cascara de coco, lo que de antemano evidencia un problema mucho más complejo, la inexistencia de un valor óptimo para los recursos naturales.

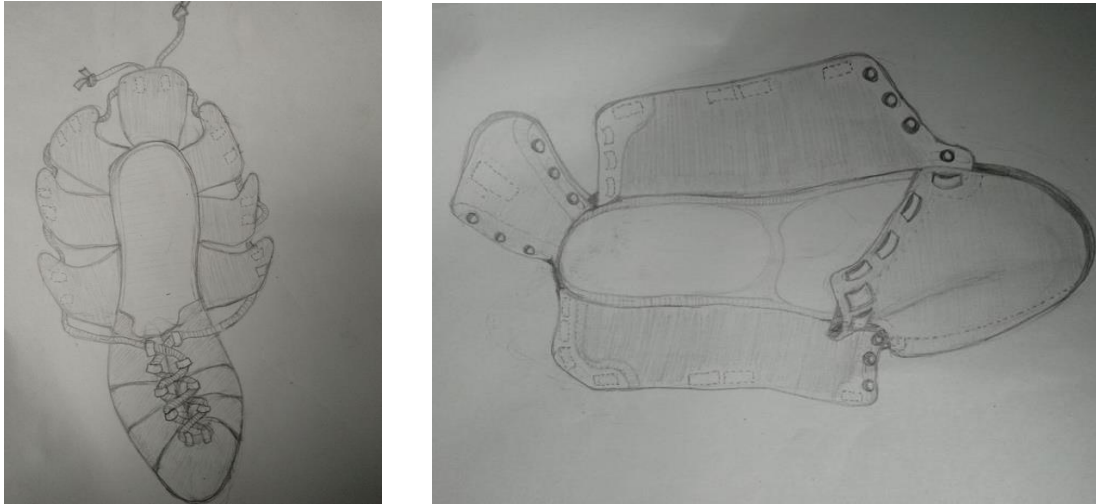
REFERENCIAS

- Abrams, H, P Warr. 2014. Occupational diseases transmitted via contact with animals and animal products. *Ind Med Surgery* 20:341-351.
- Aguilar M, Jawaid M & Abeer A 2013. Cell Wall Morphology, Chemical and Thermal Analysis of Cultivated Pineapple Leaf Fibers for Industrial Applications. *Journal of Polymers and the Environment*,v. 20, 404-411p.
- Calvert,G, J Fajen, B Hills, W Halperin. 2014. Environmental, dimethylformamide, and leather tanneries. *Lancet* 336:1253-1254.
- Camer, A. José M. 2011. *Tecnología del Calzado*. Editorial Oveja Negra. 65-76p.
- De La Cruz M & J García, H.S. 2010. Operaciones en Marroquinería y Calzado. (Tesis de Pregrado). Universidad Autónoma de México. México, D.F.
- DeCoufle, P & J Walrath. 2013. *Environmental and Development*, V.4:523-532.
- Erdling, C, H Kling, U Flodin, O Axelson. 2011. The Role of Footwear in the Modern World. V. 3: 234-280.
- Fu, H, P Demers, A Costantini, P Winter, D Colin, M Kogevinas & P Boffetta. 2010. The Story of Stuff V. 53:394-398.
- Jiménez Herrero Luis M. 2013 *Marco Teórico para el Medio Ambiente* (Tesis de Postgrado) Universidad de Tuxtla México, D.F.
- Johnson, D. L., S. H. Ambrose, T. J. Bassett, M. L. Bowen, D. E. Crummey, J. S. Isaacson, D. N. Johnson, P. Lamb, M. Saul & A. E. Winter-Nelson. 2015. Meanings of environmental terms. *Journal of Environmental Quality* 26: 581-589.
- Latouche, S. 2011. *La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?*. Icaria Editorial. ISBN 8474269849.
- Miller, S. Gagnet, A. & Worden, R. 2014. *Reporte Técnico para la Industria de Curtiembres en el Perú*. Lima: CONAM.
- Pindyck, R. & Rubinfeld, D. 2015. *Microeconomía*. México: Prentice Hall. Rezayati-Charani P, Mohammadi-Rovshandeh J & HasheMi SJ, Kazemi-Najafi S 2014. Influence of dimethyl formamide pulping of bagasse on pulp properties. *Bioresour Technol*; v. 97: 2435–2442p.
- Rozo G. Sandra M; Villamizar L. Jesús A & González L. Andrés Y. 2016. *Elaboración De Un Papel Ecológico A Base De Cogollos De Piña*. *Revista Nova*. 50-55p.
- Sociedad de Agricultores de Colombia .2015. *Informe de Desempeño Agroindustrial*. Recuperado de www.sac.org.co/informes/informedesempeñoagroindustrial2014.pdf
- Sweeney. M, J Walrath, & R Waxweiler. 2012. The Model of Reuse. V.11:257-264.
- Villar, J.C; Poveda, P. & Tagle, J.L. 2012. Obtención de pastas al sulfato a partir del cardo (*Cynara cardunculus* L.) Influencia del troceado sobre la calidad de las pastas. *Investigaciones Agrícolas, Sistemas de Recursos Forestales*, v.8, n. 2, 307- 317p.

ANEXOS

DISEÑO GRÁFICO DEL PROTOTIPO DE CALZADO

Figura 1: diseño gráfico del prototipo de calzado ecológico ensamblable para atender necesidades de población vulnerable ante desastres naturales



Fuente: Elaboración Propia, 2018

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Liliam Flor Barraza Caballero

Ingeniera Industrial egresada de la Universidad del Norte con especialización en Gerencia de Proyectos y candidata a Magister en Educación Virtual, con cinco años de experiencia en el campo de la planeación de planes de formación investigativa, líder del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL e instructora en los campos de gestión empresarial y gestión de la producción, gestora en el desarrollo de diversos proyectos de orden ambiental en el campo de la reutilización de recursos residuales para actividades industriales, actualmente se desempeña como líder del sistema moda, calzado y marroquinería para la regional Norte de Santander.

Jesús Antonio Villamizar Loiza

Economista con énfasis en Desarrollo económico egresado de la Universidad de Pamplona con especialización en finanzas públicas y candidato a Magister en Economía y Desarrollo, con cinco años de experiencia en el campo de la investigación de fenómenos ambientales y el diseño de políticas públicas de conservación de recursos naturales, así como en la cuantificación económica tanto de impactos como beneficios naturales, aprendiz en la tecnología en Formulación de Proyectos, miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL, actualmente es funcionario del Centro de Documentación del Centro del Calzado para la regional Norte de Santander.

Jonathan Gabriel Silva Jurguensen

Ingeniero industrial egresado de la Universidad Libre con especialización en investigación de mercados y candidato a Magister en Educación Virtual, con cerca de cinco años de experiencia en el campo de la gestión de proyectos, instructor líder de diversas formaciones tecnológicas, gestor del Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico y miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL, coautor de diversas iniciativas de índole empresarial con énfasis en la reutilización de residuos y aminoramiento de impactos ambientales, actualmente es líder del proceso de desarrollo curricular para los instructores del área de industria en la regional Norte de Santander.

Cristian Joel Ferrer Lamadrid

Aprendiz en Formación Tecnología en Diseño de Calzado y Marroquinería, Centro Tecnológico del Calzado, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL.

Anderson Lic Pineda Sánchez

Aprendiz en Formación Tecnología en Diseño de Calzado y Marroquinería, Centro Tecnológico del Calzado, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA CON PULPA DE FRUTAS CULTIVADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

ELABORATION OF AN ISOTONIC DRINK WITH CULTIVATED
FRUIT PULP IN THE ATLANTIC DEPARTMENT



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE



Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Tecnova

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA CON PULPA DE FRUTAS CULTIVADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

ELABORATION OF AN ISOTONIC DRINK WITH CULTIVATED FRUIT PULP IN THE ATLANTIC DEPARTMENT

Dilan Dario De Alba De Moya, SENA
María Mónica Pión Cantillo, SENA
Yaceris Mercedes Castro Escorcía, SENA
Miller Johannes Claro Vásquez, SENA
Teresa de Jesús Altamar Pérez, SENA
Centro para el Desarrollo Agroeconómico y Agroindustrial (CEDAGRO) del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA),

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar una bebida isotónica a partir del mango verde de hilaza como estrategia para un consumo saludable y reducción de las pérdidas poscosecha. La muestra de mango fue seleccionada según lo indicado por la NTC 5139 de 2002. 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. La elaboración del prototipo se realizó por medio de la estandarización de las operaciones unitarias y formulación. En la fase experimental de la estandarización del prototipo se utilizó un arreglo factorial 3^4 . Para este diseño se definieron las variables A, B, C y D que corresponde a las concentraciones de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$), cloruro de sodio (NaCl), citrato de sodio ($Na_3C_6H_5O_7$) y cloruro de potasio (KCl), respectivamente., dejando como variable fija el contenido de pulpa; Se realizaron tres tratamientos, los cuales se evaluaron fisicoquímicamente, organolépticamente y microbiológicamente, cada uno de los tratamientos se estableció según los límites permitidos para los iones de potasio, cloro y sodio y para el porcentaje de glucosa. De los tratamientos experimentados se realizó una prueba sensorial de preferencia de escala hedónica de 5 puntos, y la elegida (formulación 2) por los panelistas se estandarizó. Por último, el análisis microbiológico, demostró que el producto estudiado se encuentra dentro de los índices de calidad microbiológica para este tipo de productos. El análisis fisicoquímico del producto permitió establecer las concentraciones de electrolitos presentes en la bebida, además del contenido de carbohidratos, fibra, colesterol y grasa; y la concentración osmótica del producto. Los resultados permiten concluir que la bebida aporta 1% de fibra y no contiene cantidades de grasa ni colesterol. Presenta una concentración osmótica de 305 mOsm/L cumpliendo con el decreto 2229 de 1994, que establece que debe estar entre 200 y 420 mOsm/L. Contiene de sodio 17,8 mEq/L, Cloruro 17,13 mEq/L, potasio 3,6 mEq/L y porcentaje de glucosa 4,2%, todos cumpliendo con lo establecido en la legislación.

Palabras claves: mango, isotónica, postcosecha, estudio focal.

ABSTRACT

This study aimed to elaborate an isotonic drink from green mango, as a strategy for a healthy consumption and reduction of the losses Postharvest. The sample mango was selected as indicated by Colombian technical standard 5139 of 2002. The corresponding standardization and analysis process was carried out in the laboratories of the Center for Agro-economic and Agro-industrial Development of the National Learning Service, located in the same municipality.

The elaboration of the prototype was done by means of the standardization of the unit operations and formulation.

In the experimental phase of prototype standardization, was used a factorial arrangement 3^4 . For this design variables A, B, C and D corresponding to the concentrations of sucrose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), sodium chloride (NaCl), sodium citrate ($Na_3C_6H_5O_7$) and potassium chloride (KCl) respectively were defined, with the pulp content constant; Three treatments (formulations) were performed which were physicochemically, organoleptically and microbiologically evaluated, each treatment was established according to the limits allowed for potassium, chlorine and sodium ions and for the percentage of glucose.

Of the treatments experimented, it has been made a sensorial test of hedonic scale preference of 5 points was performed, and the chosen one (formulation 2) by the panelists, which was standardized.

Finally the microbiological analysis showed that the product under study, complies with the regulations established for this control, because the results are within the microbiological quality indexes for this type of products.

The physicochemical analysis of the product allowed to establish the concentrations of electrolytes present in the beverage, in addition to the carbohydrate, fiber, cholesterol and fat content; and the osmotic concentration of the product.

The results allow to conclude that the drink provides 1% fiber and contains no amounts of fat or cholesterol.

It presents an osmotic concentration of 305 mOsm / L complying with decree 2229 of 1994, which states that it must be between 200 and 420 mOsm / L. It contains sodium 17.8 mEq / L, chloride 17,13 mEq / L, potassium 3,6 mEq / L and percentage of glucose 4,2%, all complying with the established in the legislation.

Keywords: mango, isotonic, postharvest, focal study.

INTRODUCCIÓN

Colombia por su posición geográfica, en especial el Caribe, tiene todas las condiciones para el cultivo del mango (Karaguamechian, 2016). En el departamento del Atlántico, con una producción de 12.819 toneladas de dicho cultivo, representan el 7.99 % de la producción agrícola total del departamento, de la cual, solo se aprovecha un 60% aproximadamente y el 40% restante son pérdidas poscosecha (Agronet, 2017), esto debido a la falta de regulación de políticas que fortalezcan el sector agrícola, igualmente las vías en mal estado, la deficiente tecnología de conservación, falta de asistencia técnica, existencia de terceros en la cadena de abastecimiento, estos son factores determinantes que contribuyen

a la pérdida poscosecha, además que el sector no sea competitivo, no logre generar nuevos productos que promuevan el desarrollo del fruto y se desaproveche la posibilidad de generar ingresos económicos en el país, sumado a esto existe un desconocimiento por parte del productor en cuanto a las tecnologías existentes con las cuales puede contar y una falta de planificación de la comercialización del fruto y por su puesto la generación de residuos sólidos que impactan a nivel ambiental. (Cabrera , Carbajal, Caudrado, & Moreiras, 2015)

De acuerdo con lo anterior se generan pérdidas poscosecha porque no se efectúa una adecuada planificación desde el punto de vista tecnológico y de mercado, no alcanzando los estándares requeridos en términos de competitividad, por lo cual la cantidad de fruto que no se aprovecha aumenta convirtiéndose en desechos sólidos, impactando el medio ambiente y la economía del productor porque esto representa bajos ingresos y pérdidas económicas que a su vez causa que el agricultor se desinterese.

Actualmente existen muchas bebidas que ayudan a los deportistas, a reponer los electrolitos necesarios que se pierden durante la actividad física; sin embargo, la mayoría de las bebidas isotónicas, son de carácter sintético y pocas ofrecen beneficios adicionales a los consumidores; lo cuales, prefieren una bebida más allá que para saciar la sed, buscan un producto que aporten belleza, salud, energía y nutrición. Es por ello que nace la necesidad de elaborar productos que satisfagan dicha necesidad.

Como es sabido las frutas son una excelente fuente de nutrientes y fibra que ayudan a mejorar la salud y metabolismo, en este proyecto se eligió el mango de hilaza, ya que su pulpa presenta una concentración significativa de compuestos bioactivos tales vitamina A (esencial para el mantenimiento de los tejidos epiteliales piel y mucosas), así como de compuestos con una gran actividad antioxidante entre ellos la vitamina C, vitamina E, polifenoles, carotenos, entre otros, además de presentar una importante concentración de minerales como potasio y magnesio, los cuales intervienen en la transmisión nerviosa y muscular, también aporta pequeñas cantidades de hierro, fósforo y calcio (Sumaya Martínez, Sánchez Herrera, Torres García, & García Paredes , 2012).

A raíz de lo anterior, es de suma importancia potencializar el sector mediante herramientas como la investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica, dando respuesta a las necesidades principales del sector sin dejar de lado al consumidor final, por medio de alternativas y desarrollos agroindustriales, que particularmente, ayuden a mitigar las pérdidas poscosecha del mango de hilaza en el departamento del Atlántico, que tenga como finalidad la disminución de frutos deteriorados y por ende de los residuos sólidos, aumento en los ingresos del productor, interés por parte del productor para potencializar la producción y cumplir los estándares de calidad del fruto, así que con el fin de aprovechar la disponibilidad del fruto en la región y sus propiedades tecnológicas se pretende evaluar si la innovación y desarrollo de productos a partir del mango de hilaza puede reducir las pérdidas poscosecha.

Desde hace mucho tiempo se ha venido investigando a cerca de esas bebidas que ayudan a rehidratar, y existen variedades de artículos y proyectos con respecto a la elaboración de este tipo de producto más naturales y que poseen relación con el presente trabajo de investigación, tal como es el caso del proyecto de investigación titulado "desarrollo y caracterización de una bebida isotónica a partir de la uva (*Vitis vinifera*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con miel de abejas" realizada por Mogollon Villena Diego Jesus, en el año 2015, Perú. El estudio de investigación se centró en la elaboración de una bebida isotónica a partir del maracuyá, uva Italia, miel de abejas. Se trabajó con cuatro

formulaciones. El análisis sensorial dio como resultado que la formulación aceptada fue F4: 45% Maracuyá, 40% Uva y 15% Miel, en sus características de color, olor, sabor y apariencia general. Finalmente, los parámetros de pH y acidez indicaron que la bebida isotónica se puede consumir pasados los 42 días.

Así mismo, “Desarrollo de una Bebida Hidratante Elaborada a Base de Agua de Coco y Suero de Leche Siguiendo la Normativa Para Bebidas Isotónicas” por Luis Alberto Murillo Calderón, en el 2015, Ecuador; el cual, tuvo como objetivo elaborar una bebida hidratante a base de agua de coco y suero de leche. Para la elaboración de estas bebidas se realizó cinco formulaciones con una unidad funcional de 250 mililitros, en las cuales se seleccionó suero dulce con porcentajes de sustitución de agua de coco de 10, 15, 20, 25 y 30. Para seleccionar la formulación óptima se realizaron análisis físico - químicos, sensoriales y microbiológicos. Con los resultados de los análisis físicoquímicos de proteínas y grasa se seleccionó dos prototipos de las cinco formulaciones propuestas en primera instancia, donde se determinó el mayor contenido proteico y menor cantidad de grasa, los cuales fueron: contenido proteico de 0.88 y 0.93 y cantidad de grasa 0.21 y 0.22, a estas dos formulaciones finales seleccionadas se les agregó niveles de azúcar: 8 y 12 g para realizar las pruebas sensoriales y finalmente analizar el contenido de carbohidratos y electrolitos para decidir la formulación final. Los resultados del contenido de carbohidratos fueron: 9,10% para la formulación: suero de leche 75%, agua de coco 25% y 8 g de azúcar; y 10,50% para la formulación: suero de leche 70%, agua de coco 30% y 8 g de azúcar. Se realizó análisis para determinar el contenido de electrolitos y los resultados fueron los siguientes: sodio 28,48 mEq/L, potasio 26,49 mEq/L para la formulación: suero de leche 75%, agua de coco 25% y 8 g de azúcar; y sodio 33,01 mEq/L, potasio 24,58 mEq/L para la formulación: suero de leche 70%, agua de coco 30% y 8 g de azúcar. La bebida hidratante a base de suero de leche y agua de coco que se ajustó a los requisitos de la norma de referencia fue la bebida cuya composición: suero de leche 75%, agua de coco 25%, carbohidratos 9,10%, proteínas 0,88%, sodio 28,48 mEq/L y potasio 26,49 mEq/L.

El objetivo del presente estudio fue elaborar una bebida isotónica a partir del mango verde de hilaza como estrategia para un consumo saludable y reducción de las pérdidas postcosecha.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Mango.

El mango, pertenece a la familia botánica de las Anacardiáceas. Se desarrolla de manera óptima en climas cálidos y se adapta a una amplia gama de condiciones (Hernandez & Arellano, 2013). El mango entró a Colombia entre los siglos XVII y XVIII por los Españoles vía México y por el sur por los Portugueses, distribuyéndose por zonas cálidas (Corrales, Franco, Maldonado, Rojano, & Urango, 2014).

Bebidas hidratantes.

La Norma Técnica Colombiana 3837 de 2009, define a las bebidas hidratantes como aquellas bebidas destinadas fundamentalmente a calmar la sed y reemplazar el agua y los electrolitos perdidos durante el ejercicio físico para mantener el equilibrio metabólico y a suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido. Las bebidas hidratantes están destinadas a dar energía y reponer las pérdidas de agua y sales minerales tras esfuerzos físicos de más de una hora de duración, para mantener el equilibrio

metabólico suministrando fuentes de energía y rápida absorción. (Norma Técnica Colombiana, 2009)

Las bebidas hidratantes se clasifican en tres tipos de bebidas según el grado de concentración de sus componentes:

- **Bebida isotónica:** Contiene azúcares y electrolitos a la misma presión osmótica que la sangre (330 miliosmoles/litro). No contienen ningún tipo de estimulante como la cafeína, aportan no solamente agua sino también carbohidratos y electrolitos, reemplazando la pérdida de estos vitales elementos, asegurando un máximo rendimiento por más tiempo. (Calderón, 2015).
- **Electrolitos:** Los electrolitos son elementos dotados de carga eléctrica. Existen dos tipos: aniones con carga negativa, entre ellos están el cloro y el bicarbonato, y cationes con carga positiva, entre ellos el sodio y el potasio. Estos elementos son sustancias esenciales en el cuerpo requerido para la transmisión de señales de la función de la célula. Los principales electrolitos en el cuerpo humano son sodio (Na^+), potasio (K^+), calcio (Ca^{2+}), magnesio (Mg^{2+}), cloruro (Cl^-), fosfato del hidrogeno (HPO_4^{2-}), carbonato de hidrogeno (HCO_3^-) (Mogollon Villena, 2015).
- **Sodio:** Durante los esfuerzos físicos, el consumo de grandes cantidades de agua pura puede ocasionar un desplazamiento de Na^+ del medio extracelular hacia el intestino, ocasionando una aceleración en la reducción del Na^+ plasmático. El ión sodio es, por tanto, el único electrolito que añadido a las bebidas consumidas durante el ejercicio proporciona beneficios fisiológico (Albiach & Di Bella, 2015).
- **Potasio:** Es conveniente que se incluya en las bebidas utilizadas para reponer las pérdidas una vez finalizada la actividad física, este ión resulta necesario en muchas reacciones metabólicas. La inclusión K^+ en una bebida (3 a 5 mEq/l) podría ser beneficiosa para reponer el perdido por sudor durante los largos entrenamientos o competencias (Albiach & Di Bella, 2015).
- **Cloruro:** Siendo el cloro el anión más abundante de los líquidos extracelulares, sería el responsable de la osmolaridad plasmática. El cloro es el responsable del pH intracelular (Albiach & Di Bella, 2015).
- **Azúcares:** Este combustible es fundamental para mantener la intensidad de ejercicio durante períodos prolongados, incorporar una cantidad adecuada (50-80 g/hr. de ejercicio) puede retrasar la fatiga (Mortelo & Porto, 2011). La función de los carbohidratos es la de aportar energía y mejorar el sabor, pero además intensifica, juntamente con el sodio, la absorción de agua en el intestino. Los que más frecuentemente encontramos en las bebidas deportivas son: Monosacáridos: Glucosa y fructosa, Disacáridos: sacarosa, Polisacáridos: Maltodextrinas (contiene de 5 a 10 moléculas de glucosa) (Badui, 2006). Es conveniente que una bebida tenga la presencia de dos o más tipos diferentes de hidratos de carbono en las proporciones adecuadas (Ej. Glucosa y fructosa) ya que estos son transportados, a través del intestino, por vías diferentes, brindando una mayor absorción de agua y de los propios carbohidratos.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

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, (Badii, M.H, J. Castillo, M. Rodríguez, A. Wong & P. Villalpando, 2007).

Diseño experimental

Para el desarrollo del prototipo se creó un diseño factorial 3^4 (el tres de la base indica que cada factor toma sólo tres valores y el cuatro del exponente indica que se estudiarán cuatro factores). Para este diseño se definieron las variables A, B, C y D que corresponde a las concentraciones de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$), cloruro de sodio (NaCl), citrato de sodio ($Na_3C_6H_5O_7$) y cloruro de potasio (KCl), respectivamente.

La muestra de mango fue recolectada aleatoriamente en el municipio de Sabanalarga, Atlántico y seleccionada según lo indicado por la NTC 5139 de 2002. 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 físicoquímica, organoléptica y microbiológicamente, cada uno de los tratamientos se estableció según los límites permitidos para los iones de potasio, cloro y sodio y para el porcentaje de glucosa. De los tratamientos experimentados se realizó una prueba sensorial de preferencia de escala hedónica de 5 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 3837, 2009.

ETAPAS Y FASES DE LA METODOLOGÍA

Fase 1. Determinación del proceso productivo.

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

- *Identificación de tecnologías disponibles:* se recopilará información a través de consultas bibliográficas e investigación de mercado de las tecnologías disponibles para la producción de bebidas y específicamente bebidas isotónicas y a su vez las tecnologías existentes para el tratamiento de la fruta y que se va a utilizar que es el mango de hilaza verde y de la materia prima que es el agua. Se elegirán las tecnologías más apropiadas y óptimas para producir la bebida con los mejores estándares de calidad.
- *Identificación de operaciones unitarias:* de acuerdo con la materia prima, fruto, producto final y tecnologías disponibles se realizará una investigación basada en las operaciones utilizadas en la industria de bebidas y lograr determinar las operaciones básicas más adecuadas que sean favorables y eviten pérdidas y aumenten el rendimiento durante la etapa de transformación.
- *Mecanismos de control:* determinadas las operaciones unitarias, se procederá a establecer los mecanismos de control existentes de acuerdo con cada una de las operaciones a realizar que permitan inspeccionar la efectividad de cada una.

Fase 2. Estandarización del proceso.

Una vez establecidos el proceso productivo, se procederá a identificar las propiedades de las materias primas, insumos e ingredientes que se van a utilizar en la elaboración del producto, al igual que sus requisitos técnicos de calidad como lo exige la legislación.

Primeramente, para estandarizar el proceso se determinará la formulación, esto se hará mediante pruebas previas para reconocer los factores a variar, luego se realizará un diseño experimental mediante las variables como contenido de pulpa, de sales y azúcares, para luego definir la formulación ideal y estandarizar el producto. Por otro lado, el proceso se estandarizará a partir de la formulación, las variables, de las operaciones previamente establecidas y lo establecido en Resolución 3929, 2013

Fase3. Evaluar la bebida, bajo los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos.

En esta etapa se evaluarán los parámetros fisicoquímicos y microbiológico para la bebida isotónica, mediante los métodos estipulados por la norma técnica colombiana (NTC 3837) e Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamento (INVIMA) en el decreto 2229 de 1994, con el objetivo de verificar si estas cumplen con los parámetros establecidos, el cual definen su calidad. Posteriormente se someterá a un análisis organoléptico para verificar su sabor, olor, textura y color; a través de una prueba de preferencia.

Fase 4. Realizar un estudio focal para determinar el grado de aceptabilidad de la bebida en el mercado local.

El objetivo de esta última fase del proyecto es verificar si la bebida isotónica preparada tiene aceptabilidad en la gran mayoría de la población de estudio (personas que realicen actividad física), para ello se dará a probar la bebida y la evaluaran mediante una encuesta cualitativa, posteriormente los resultados se someterán a un análisis estadístico para analizarlos.

RESULTADOS

Análisis sensorial

Tabla 1. Resultados prueba hedónica.

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	RELACION F	
				CALCULAD A	TABULADA (p≤0,05)
TOTAL(T)	98	182,55			
TRATAMIENTO (Tr)	2	1,27	0,64	0,64	5,336
PANELISTA(P)	32	117,21	3,66	3,66	1,989
ERROR €	64	64,06	1,00		

Fuente: Autores

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 2. Formulación final.

Ingrediente	Cantidad
Agua	87,05%
Fruta	4,00%
Azucares	8,55%
Sales	0,090%

Regulador de acidez	0,043%
Saborizante	0,120%
Estabilizante	0,07%
Acidulante	0,15%

Fuente: Autores.

Análisis fisicoquímicos

Los análisis fisicoquímicos realizados a la bebida isotónica fueron los exigidos por el decreto 2229 de 1994 y los resultados arrojados fueron los siguientes:

Tabla 3. Resultados fisicoquímicos bebida estandarizada.

INFORME DE RESULTADOS FISICOQUIMICOS (100gr)	
Concentración osmótica mOsm/L	305
Sodio (mEq/L)	17,8
Cloruro (mEq/L)	17,13
Potasio (mEq/L)	3,6
Carbohidratos (expresados como glucosa)	4,2%
Fibra	1%
Colesterol	0 mg
Grasa	0 gr

Fuente: Laboratorio de análisis bromatológico del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) sede centro.

Análisis microbiológico

Los análisis microbiológicos realizados a la bebida isotónica fueron los exigidos por el decreto 2229 de 1994 y los resultados arrojados fueron los siguientes:

Tabla 4. Resultados microbiológicos bebida isotónica.

Requisito	n	M	M	C
Recuento microorganismos aerobios mesofilos/ml	3	0	-	0
N.M.P Coliformes/ml	3	0	-	0
N.M.P Coliformes fecales/ml	3	0	-	0
Esporas clostridium sulfito reductor/ml	3	0	-	0
Hongos/ml y recuento de levaduras/ml	3	<1	-	0
		0		

Fuente: Laboratorio de microbiología Servicio Nacional de aprendizaje (SENA).

El análisis microbiológico, demostró que el producto en estudio cumple con las normatividades establecidas para este control, debido a que los resultados se encuentran dentro de los índices de calidad microbiológica para este tipo de productos.

CONCLUSIÓN

1. Se obtuvo una bebida isotónica a partir de pulpa de mango verde de hilaza, natural, sin conservantes ni colorante.

2. Se determinaron las tecnologías y mecanismos de control necesarios para la elaboración a nivel de laboratorio de la bebida isotónica a partir de pulpa de mango verde de hilaza.
3. Se estandarizó la fórmula y proceso de elaboración para la bebida isotónica a partir de pulpa de mango verde de hilaza.
4. La bebida isotónica a partir de pulpa de mango verde de hilaza, presentó una leve precipitación, por lo cual se elegiría una etiqueta que cubra todo el envase y así evitar que este se note; y declarar en ella “agitar antes de consumir”
5. El producto no debe estar expuesto a la luz durante su almacenamiento, porque se degradada el color natural de la bebida.
6. La estabilidad microbiológica fue óptima a temperatura ambiente, lo que describe que es un producto inocuo, apto para el consumo humano.
7. La bebida resultó con un pH de 2,9, grados Brix de 9, porcentaje de carbohidratos 4,2% expresado en glucosa, contenido de minerales 27,6 mg en 100 gr, 1 % de fibra.
8. Se caracterizó la bebida isotónica a partir de pulpa de mango verde de hilaza, por medio de los resultados fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos obtenidos.
9. La bebida aporta 1% de fibra y no contiene cantidades de grasa ni colesterol.
10. Presenta una concentración osmótica de 305 mOsm/L, contiene 17,8 mEq/L de sodio, 17,13 mEq/L Cloruro, 3,6 mEq/L de potasio y 4,2% de carbohidratos expresados en glucosa.
11. Se elaboró una ficha técnica a partir de la caracterización realizada a la bebida isotónica elegida por los encuestados.
12. La formulación más aceptada por los encuestados fue la presenta 8% de carbohidratos y 0,09% de sales y 4% de pulpa.
13. Se determinó que la vida útil de la bebida isotónica a partir de pulpa de mango verde de hilaza, fue de 30 días, sin embargo, al estar en presencia de la luz su color se degradó por lo que se concluye mantener en un lugar sin presencia de esta, a temperatura ambiente; y una vida útil de 60 días en refrigeración.
14. Mediante el análisis de varianza no se determinaron diferencias significativas en las formulaciones planteadas por lo que se eligió la más aceptada por los encuestados.

REFERENCIAS

- Agronet. (18 de marzo de 2017). Agronet Minagricultura. Obtenido de <http://www.agronet.gov.co>
- Albiach, D., & Di Bella, C. (2015). Elaboración de bebida isotónica con antioxidantes para deportistas. (Titulo pregrado) INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD H. A., Argentina.
- Badii, M.H, J. Castillo, M. Rodríguez, A. Wong & P. Villalpando (2007). Diseños experimentales e investigación científica: InnOvaciOnes de NegOciOs 283 – 330.
- Badui, S. (2006). Química de los alimentos. Mexico: Pearson Education.
- Cabrera, L., Carbajal, A., Caudrado, C., & Moreiras, O. (2015). Tablas de composición de alimentos: Guía de prácticas. Ciencia, técnica y naturaleza, 472.
- Calderón, L. A. (2015). Desarrollo de una Bebida Hidratante Elaborada a Base de Agua de Coco y Suero de Leche Siguiendo la Normativa Para Bebidas Isotónicas. (Tesis pregrado) Escuela superior politécnica del Litoral, Ecuador.
- Corrales, A., Franco, M., Maldonado, M., Rojano, B., & Urango, L. (2014). Mango de azúcar (Mangífera indica), variedad de Colombia: características antioxidantes, nutricionales y sensoriales. Revista chilena de nutrición, 1 - 7.

- Decreto 2229. (12 de abril de 1994). Ministerio de Salud. *Por la cual se dictan normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes*. Colombia.
- Hernandez, M., & Arellano, G. (2013). Evaluación del uso de la pectina extraída del procesamiento de piña y níspero en la preparación de mermeladas. (Tesis pregrado) Universidad Rafael Urdaneta, Venezuela.
- Karaguamechian, S. (Abril de 2016). Perspectiva de la agroindustria en la región caribe. *El Herald*.
- Mogollon Villena, J. (abril de 2015). Desarrollo y caracterización de una bebida isotónica a partir de la uva (yltisvinifera) y maracuyá (passijloraedulis) edulcorado con miel de abejas. (Tesis pregrado). Universidad nacional de Piura, Perú.
- Mortelo, M., & Porto, T. (2011). ELABORACION DE UNA BEBIDA HIDRATANTE A BASE DE CARAMBOLA Y MORA. (Tesis pregrado) Universidad de Cartagena, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana. (16 de diciembre de 2009). Bebidas no alcohólicas. Bebidas hidratantes y energéticas para la actividad física, el ejercicio y el deporte.
- Resolución 3929. (2 de octubre de 2013). Requisitos sanitarios para frutas y bebidas con adición de jugos o pulpas de frutas. Colombia.
- Rodríguez, E., & Cortegana Bejarano, E. (2015). Formulación y caracterización de una bebida rehidratante a partir de zumo de Aguaymanto (*Physallis peruviana*) elaborado para agroindustria La Morina. (Tesis pregrado). Universidad nacional del Santa, Perú.
- Sumaya Martínez, M., Sánchez Herrera, L., Torres García, G., & García Paredes, D. (2012). Red de valor del mango y sus desechos con base en las propiedades nutricionales y funcionales. *Quinta Época*.

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Dilan Dario De Alba de Moya

Ingeniero agroindustrial, universidad del Atlántico, especialista en innovación de productos alimenticios, estudios realizados en el Servicio Nacional De Aprendizaje en su sede de Sabanalarga. Durante los estudios de pregrado pertencí al Grupo de Investigación Interdisciplinario en Seguridad Alimentaria y Nutricional (GRIINSAN), trabajo la investigación: "Extracción y caracterización de pectina de mango de azúcar (*Mangifera indica L.*)", el cual, fue publicado como artículo científico en la revista TEMAS AGRARIOS - Vol. 22:(1) Enero - Junio 2017 (78 - 85). Actualmente pertenezco al grupo de investigación para el mejoramiento de la producción primaria, agroindustria y medio ambiente (GIPAMA), del SENA regional Atlántico, desarrollando el trabajo de investigación titulado "Desarrollo de una bebida isotónica a partir de mango de hilaza". Laboro en la compañía Granos y Cereales sede Yopal como ingeniero de calidad.

María Mónica Piñón Cantillo

Ingeniero agroindustrial, universidad del Atlántico, especialista en innovación de productos alimenticios, estudios realizados en el Servicio Nacional De Aprendizaje en su sede de Sabanalarga. Durante los estudios de pregrado pertencí al Grupo de Investigación Interdisciplinario en Seguridad Alimentaria y Nutricional (GRIINSAN), trabajo la investigación: "Extracción y caracterización de pectina de mango de azúcar (*Mangifera indica L.*)", el cual, fue publicado como artículo científico en la revista TEMAS AGRARIOS - Vol. 22:(1) Enero - Junio 2017 (78 - 85). Actualmente pertenezco al grupo de investigación

para el mejoramiento de la producción primaria, agroindustria y medio ambiente (GIPAMA), del SENA regional Atlántico, desarrollando el trabajo de investigación titulado “Desarrollo de una bebida isotónica a partir de mango de hilaza”. Laboro en la compañía Jeronimo Martins Colombia, como inspectora de calidad.

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 y innovación y desarrollo de nuevos productos agroindustriales.

Miller Johannes Claro Vásquez

Ingeniero de alimentos, Especialista en gestión de la calidad, Especialista tecnológico en trazabilidad de alimentos, con diplomado en gerencia de proyectos, con capacidad para adaptarme a situación que se pueda presentar, facilidad para socializar con diferentes tipos de personas, cumplo con mis responsabilidades, proactivo, ordenado, me actualizo constantemente con los avances de mi profesión, tengo experiencia en dirección de planta de procesamiento de alimentos, dirección de control de calidad, documentación de Buenas Prácticas de Manufactura, análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y docencia, con capacidad de liderazgo.

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.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



CARNE TIPO HAMBURGUESA ELABORADA A BASE DE CARNERO CON INCLUSIÓN DE CLORURO DE POTASIO Y FIBRA DE COLÁGENO

HAMBURGER TYPE MEAT PREPARED WITH A CARNEROUS
BASE WITH INCLUSION OF POTASSIUM CHLORIDE AND
COLLAGEN FIBER



CARNE TIPO HAMBURGUESA ELABORADA A BASE DE CARNERO CON INCLUSIÓN DE CLORURO DE POTASIO Y FIBRA DE COLÁGENO

HAMBURGER TYPE MEAT PREPARED WITH A CARNEROUS BASE WITH INCLUSION OF POTASSIUM CHLORIDE AND COLLAGEN FIBER

Cardozo Ortiz María del Mar
Castro Escorcía Yaceris Mercedes
Claro Vásquez Miller Johannes
Altamar Pérez Teresa de Jesús

Centro para el Desarrollo agroecológico y Agroindustrial CEDAGRO, SENA Regional Atlántico

RESUMEN

En la elaboración de productos cárnicos se utilizan ciertos aditivos e ingredientes que pueden tener un impacto negativo en la salud del consumidor si se aplican en exceso o no se toman las medidas que impidan la formación de ciertos compuestos potencialmente dañinos al consumidor. Unas de estas sustancias es el cloruro de sodio que es muy utilizado principalmente como conservante, pues al disminuir la actividad de agua del producto ayuda a prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos; además de aportar sabor, textura y cuerpo al producto alimenticio. Por otro lado tenemos la grasa, la cual puede ser obtenida de diferentes partes del cerdo y le confiere al producto cárnico procesado características como jugosidad, suavidad y sabor. Actualmente en la industria se vienen desarrollando productos con sucedáneos debido a las necesidades actuales de productos más saludables, sin perder la sensación acostumbrada al consumirlo. El objetivo de este trabajo fue establecer la formulación reduciendo sodio y grasas de la carne tipo hamburguesa mediante la utilización de productos sustitutos como el cloruro de potasio (KCl) para sustitución parcial del cloruro de sodio en diversas proporciones (40%-60%, 50%-50% y 60%-40%) respectivamente y sustituyendo el tocino por fibra de colágeno extrafina en diversas proporciones respecto a la masa cárnica (0,5%, 0.75% y 1%). Donde la formulación estandarizada contiene 40% para NaCl, 60% para KCl y 0.5% de fibra de colágeno. Los análisis fisicoquímicos reportaron un 84% de humedad, 13,5% de proteína total, 8,2% de carbohidratos totales, 6% de grasa total, 2% de hierro y trazas de sodio y potasio. En cuanto a los resultados microbiológicos arrojó negativo para *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*, cero para *Escherichia coli* y menor de 10 UFC para *Staphylococcus coagulans* positivo y para esporas *Clostridium sulfito reductor*. La Hamburguesa de carnero fue sometida a una comparación con una hamburguesa mixta de res y cerdo de similares características donde se evaluó sabor, textura y jugosidad como propiedades afectadas directamente por el contenido de sodio y grasa, encontrándose que no hubo diferencias significativas en cuanto a sabor, pero si en jugosidad y textura siendo de mayor aceptación la hamburguesa de carnero.

Palabras clave: Carnero, Sal, Grasa, Sabor, Textura
ABSTRACT

In the elaboration of meat products certain additives and ingredients are used that can have a negative impact on the health of the consumer if they are applied in excess or the

measures are not taken that prevent the formation of certain compounds potentially harmful to the consumer. One of these substances is sodium chloride, which is mainly used as a preservative, since by decreasing the water activity of the product it helps to prevent the growth of pathogenic microorganisms; In addition to providing flavor, texture and body to the food product. On the other hand we have the fat, which can be obtained from different parts of the pig and gives the processed meat product characteristics such as juiciness, smoothness and flavor. Currently in the industry are developing products with substitutes due to the current needs of healthier products, without losing the usual feeling to consume it. The aim of this work was to elaborate a hamburger meat based on ram reducing content of chloride of sodium (NaCl) through the incorporation of chloride of potassium (KCl) for partial substitution in diverse proportions (40 %-60 %, 50 %-50 % and 60 %-40 %) respectively and replacing the bacon with collagen fiber in diverse proportions with respect to the meat mass (0,5 %, 0.75 % and 1 %), where the standardized formulation contains 40% for NaCl, 60% for KCl and 0.5% of collagen fiber. Physicochemical analyzes reported 84% moisture, 13.5% total protein, 8.2% total carbohydrates, 6% total fat, 2% iron and traces of sodium and potassium. As for microbiological results, it was negative for *Salmonella* and *Listeria monocytogenes*, zero for *Escherichia coli* and less than 10 CFU for Coagulase positive *Staphylococcus* and for *Clostridium* sulfite reductant spores. Ram Hamburger was subjected to a comparison with a mixed hamburger of beef and pork of similar characteristics where flavor, texture and juiciness were evaluated as properties directly affected by the sodium and fat content. It was found that there were no significant differences in taste, but if there were significant differences in juiciness and texture giving more acceptance to ram hamburger meat.

Keywords: Ram, Salt, Fat, Taste, Texture

INTRODUCCIÓN

En la elaboración de productos cárnicos se utilizan ciertos aditivos e ingredientes que pueden tener un impacto negativo en la salud del consumidor si se aplican en exceso o no se toman las medidas que impidan la formación de ciertos compuestos potencialmente dañinos al consumidor. Una de estas sustancias es el cloruro de sodio que es muy utilizado principalmente como conservante, pues al disminuir la actividad de agua del producto ayuda a prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos; además de aportar sabor, textura y cuerpo al producto alimenticio. Por otro lado tenemos la grasa, la cual puede ser obtenida de diferentes partes del cerdo y le confiere al producto cárnico procesado características como jugosidad, suavidad y sabor. Actualmente se presenta una estigmatización de los productos cárnicos ya que algunos organismos internacionales al avisar a los consumidores cuáles son los riesgos que presentan estos aditivos, el consumidor toma este aviso no como en sentido preventivo que lo ayude a integrar adecuadamente a su dieta estos productos, sino que lo toma como aviso de que están terminantemente prohibidos y que tienen un impacto negativo inmediato en su salud o de que debe reducir drásticamente su consumo.

En la industria alimentaria se han desarrollado diversas investigaciones hacia el desarrollo de sustitutos que permitan mantener las características propias del producto pero minimizando el impacto en la salud del consumidor. En cuanto al cloruro de sodio algunos que se mencionan como posibles sustitutos encontramos el cloruro de potasio, derivados de extractos botánicos, potenciadores de sal naturales, mejoradores del sabor, extractos de levadura, glutamato monosódico y ciertas hierbas y especias; para sustituir la grasa animal se hace mención de aceites vegetales, proteína de soya, fibra y antioxidantes. Pero

hace falta diversificarlos y buscar su aplicación práctica para que puedan ser incorporados masivamente en los productos cárnicos que actualmente están en el mercado. El objetivo principal de este trabajo de investigación fue elaborar una carne tipo hamburguesa reducida en sodio y grasas, mediante la determinación del proceso productivo, el establecimiento de la formulación, estandarización del proceso de obtención y finalmente la evaluación de los parámetros de calidad microbiológica, fisicoquímica y organoléptica del producto final.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

Ovinocultura

Según el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, (2017) La explotación ovina en el país es baja ya que tan solo registra la existencia de 1'449.705 ejemplares distribuidos principalmente en los departamentos de La Guajira (44,27%), Magdalena (7,41%), Boyacá (7,30%), Cesar (6,97%) y Córdoba (6,66%) y que agrupan el 72,61%. Las 5 principales que predominan son las razas Katahdin (Norte América), Santa Inés (Brasil), Dorper (Sudáfrica), Pelibuey (Cuba) y Charollais (Francia). Las Katahdin, Santa Inés y Pelibuey se usan como animales maternos. Las razas Charollais y Dorper blanco son de línea terminal y están destinadas al consumo humano. Contexto Ganadero, (2015). En Colombia los ovinocultores están agrupados en dos asociaciones: ANCO (Asociación Nacional de Caprinocultores de Colombia) y ASOOVINOS (Asociación de Criadores de Ganado Ovino de Colombia). Los corderos son las crías desde que nacen hasta los 4 - 5 meses de edad (destete). Por lo general se sacrifican en esta etapa, las borregas son las hembras de crianza, su edad oscila entre los 4 - 5 meses (destete) hasta los 12- 16 meses de edad. Las borregas representan aproximadamente el 20% del total del rebaño. Las ovejas son las hembras reproductivas, a los 12- 16 meses de edad ya están aptas para el primer parto hasta 6,5 años. Las ovejas se reemplazan un 20% todos los años y representan entre el 70-75% del total del rebaño; Los capones son machos castrados al mes o mes y medio de edad y son utilizados para la producción de carne. Los carneros son los machos reproductores, su edad oscila entre los 1,5 años a 5,5 años. Estos corresponden entre un 3 - 5 % del total del rebaño. Estos se reemplazan un 25% todos los años por los carnerillos cuya edad es de 4 a 16 meses y por lo general provienen de un rebaño distinto para evitar consanguinidad. León Perdomo & Aguilar Rodríguez, (2013)

Carne de Cordero

La carne de ovino es una excelente fuente de proteínas, se caracteriza por poseer un alto contenido de minerales (Fe y Zn). Con 100 g aporta al menos un cuarto del requerimiento de estos minerales en un adulto. Además cuenta vitaminas en formas altamente biodisponibles, y que son esenciales para la nutrición humana. Tal es el caso de las vitaminas del complejo B y vitamina D. en general la carne roja magra es una muy buena fuente de proteínas, niacina, B6, B12, fósforo, zinc y hierro, proveyendo más del 25% de la ingesta recomendada diaria (IRD) de estos nutrientes. También entrega más del 10% de la IRD de riboflavina, ácido pantoténico y selenio Hervé, (2013).

El contenido lipídico de la carne ovina y, más aún, el tipo de grasas: saturadas e insaturadas (mono y poli-insaturadas), así como el contenido de colesterol, constituyen las principales características a contemplar dentro de lo que calidad de grasas se refiere. En este sentido y de acuerdo a recomendaciones del Departamento Británico de Salud, es deseable una composición rica en ácidos grasos PUFA y pobre en ácidos grasos saturados (SFA). Hervé, (2013).

Cloruro de sodio y sucedáneos

Según Ministerio de Salud y Protección social, (n.d.) el Codex define a la sal como “el producto cristalino que consiste predominantemente en cloruro de sodio, obtenido del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural, se emplea como condimento, conservante, aditivo y generalmente se presenta en polvo de pequeños cristales”. Debido a que la sal es un elemento muy importante en la elaboración de productos cárnicos se han buscado alternativas que cumplan la misma y función para poder disminuir su nivel debido a las estrategias antes expuestas. Serrano Agulló, (2006) dice que “han sido empleados sistemas basados en combinaciones de varios compuestos como KCl, MgCl₂, fosfatos, alginatos, lactatos, hidrolizados de colágeno, péptidos, citrato sódico, ascorbato cálcico, etc., que compensen la pérdida del efecto que ejerce en el alimento.”

Tocino y sucedáneo

Según Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España, (2013) “El tocino está constituido por el tejido adiposo subcutáneo del cerdo, Dependiendo de la zona del animal de donde se haya extraído se habla de tocino de lomo o de espinazo, etc., de diferente valor comercial o aprovechamiento industrial. Actualmente, la utilización del tocino para su consumo como tal es baja y tiende a disminuir, pese a la considerable palatabilidad que da a los platos. Se utiliza para añadir a potajes o como un ingrediente más en elaboraciones de derivados cárnicos”. Así mismo, destacan aspectos del valor nutricional del tocino como el 70% de grasa y un 20% de agua, convirtiéndolo en uno de los alimentos más energéticos y sin hidratos de carbono, con poca cantidad de proteína (tan sólo un 8% por cada 100 g de tocino) y pequeñas cantidades de minerales, calcio, hierro, zinc, magnesio, potasio, selenio y algo más de fósforo. Además, el tocino salado presenta cantidades considerables de sodio que limitará su consumo en personas hipertensas. Las vitaminas aparecen como elementos traza, destacando algo el contenido en niacina y vitamina E.

METODOLOGÍA.

La investigación es de tipo cuantitativa experimental (Arias, 2012) pues en este proyecto de innovación se busca el % óptimo de las variables independientes (cantidad de sustituto graso y proporción de la mezcla de sales) que permitan la obtención de una hamburguesa de cordero reducida en sodio, con una textura y sabor característicos.

El diseño experimental se realizó teniendo en cuenta la variación de las sales de cloruro, potasio y de fibra de colágeno que se muestra en detalle en la tabla 1. De estos experimentos se seleccionaron tres los cuales serán sometidos a un panel sensorial con 25 personas y la muestra que tenga mayor puntuación se comparará con una existente en el mercado, haciendo énfasis en los atributos de sabor, jugosidad y textura.

Tabla 1. Diseño experimental para hamburguesa a base de carnero.

	Porcentaje de ingredientes en cada ensayo								
Ingredientes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Carne de Carnero	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4
Hielo	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Pimentón Verde	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Cebolla Roja	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Condimento Hamburguesa	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cloruro de Potasio	0.61	0.78	0.95	0.61	0.78	0.95	0.61	0.78	0.95
Cloruro de Sodio	0.95	0.78	0.61	0.95	0.78	0.61	0.95	0.78	0.61
Polifosfato	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Fibra colágeno	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

Fuente: Elaboración propia.

ETAPAS Y FASES DE LA METODOLOGÍA

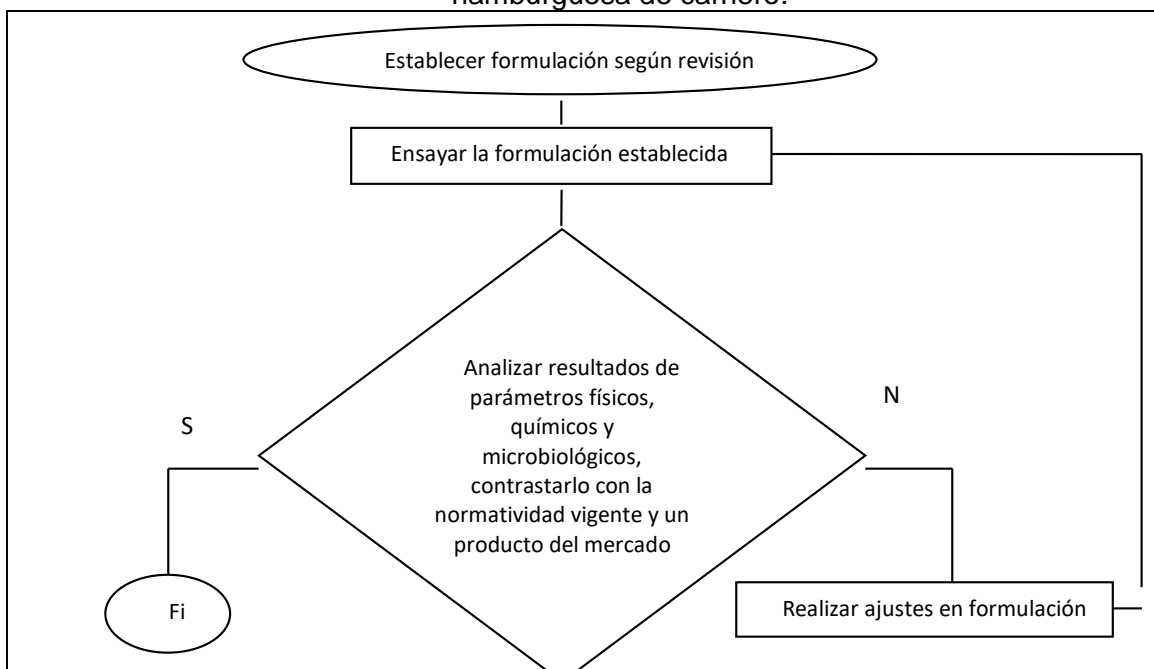
Fase I: Determinación del proceso productivo de elaboración de la carne tipo hamburguesa

En esta fase se determinarán las tecnologías disponibles, la materia prima, los ingredientes y aditivos, las operaciones necesarias y los mecanismos de control necesarios en todo el proceso productivo mediante la revisión bibliográfica para obtener una carne tipo hamburguesa reducida en grasas y sodio.

Fase II: Establecimiento de la formulación para la elaboración de la carne tipo hamburguesa

En esta fase se establecerán diversas formulaciones para hallar una que sea óptima. En el siguiente diagrama se muestra el proceso a seguir para encontrar una formulación que permita obtener un producto que cumpla con las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas de un producto cárnico procesado crudo. En la Figura 1 se explica mediante diagrama la metodología de investigación a seguir para el desarrollo de la innovación en la carne tipo hamburguesa a partir de carnero.

Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología de investigación de innovación de la hamburguesa de carnero.



Fuente: Elaboración propia.

Fase III: Estandarización del proceso de elaboración de la carne tipo hamburguesa

Después del desarrollo de las formulaciones planteadas en la etapa anterior, se escogerá las formulaciones que cumpla con los parámetros del proceso y que permitan una reducción de grasas y sodio, además de que sea reproducible y se cumpla con los estándares de calidad fisicoquímica, microbiológica y organoléptica.

Fase IV: Evaluación de parámetros de calidad microbiológica, fisicoquímica y organoléptica en la carne tipo hamburguesa.

En esta fase los productos se evaluarán mediante un análisis de los parámetros microbiológicos y fisicoquímicos de los productos obtenidos en los diversos ensayos donde primará la cantidad de grasa y sodio contrastándolo con uno tradicional, lo cual permitirá medir el impacto del producto. Para los parámetros organolépticos se valorarán con la ayuda de prueba sensorial. En la tabla 2 se relacionan los diferentes aspectos a evaluar de carácter fisicoquímico, microbiológico y organoléptico en la carne tipo hamburguesa y los métodos aprobados ya sean Normas Técnicas Colombianas (NTC), Normas ISO y pruebas hedónicas donde se mide la preferencia del consumidor.

Tabla 2. Requerimientos fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos para la hamburguesa de carnero.

Tipo	Parámetro	Método/Norma
Fisicoquímico	Proteína	NTC 1556:1980
	Grasa	NTC 1662:1981
	Humedad	NTC 1663:1981
	Almidón	ISO 5554:1992

	Proteína no cárnica	
Microbiológico	Coliformes fecales	ISO 4831:1991
	<i>Staphylococcus coagulasa</i> positivo	ISO 6888-2: 1998
	Recuento de esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductor	ISO 15213:1997
	Detección de <i>Salmonella</i>	
	Detección de <i>Listeria monocytogenes</i>	ISO 11290-1
Organoléptico	Sabor	Prueba Hedónica
	Jugosidad	Prueba Hedónica
	Textura	Prueba Hedónica

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

4.1 Prueba de aceptación

Las tres formulaciones escogidas para la evaluación son aquellas que presentan una relación entre el cloruro de potasio y cloruro de sodio de **40%-60%, 50%-50% y 60%-40% y de la sustitución del tocino por fibra de colágeno extrafina en diversas proporciones respecto a la masa cárnica (0,5%, 0.75% y 1%)**. Dichas muestras fueron sometidas a una prueba de aceptación con 25 panelistas no expertos. En las tablas 3.4 y 5 se muestran los resultados de la prueba de aceptación para la muestra 1 que fue sujeta a una evaluación mediante escala hedónica de 3 puntos teniendo como panelistas a 25 personas

Tabla 3. Resultados prueba de aceptación para la muestra 1 de hamburguesa de carnero.

Escala hedónica	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Ni me gusta ni me disgusta	4	16,0	16,0
Me gusta	19	76,0	92,0
Me gusta mucho	2	8,0	100,0
Total	25	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Resultados prueba de aceptación para la muestra 2 de hamburguesa de carnero.

Escala hedónica	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Ni me gusta ni me disgusta	4	16,0	16,0
Me gusta	19	76,0	92,0
Me gusta mucho	2	8,0	100,0
Total	25	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Resultados prueba de aceptación para la muestra 3 de hamburguesa de carnero.

Escala hedónica	Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje acumulado
Ni me gusta ni me disgusta	1	4,0	4,0
Me gusta	8	32,0	36,0
Me gusta mucho	16	64,0	100,0
Total	25	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Resumen del análisis estadístico de varianza aplicado a la prueba de aceptación entre muestras de hamburguesa de carnero.

Fuente de variación	GL	SC	CM	Relación F	
				Calculada	Tabulada(P≤0,05)
Total (T)	74	37,55			
Tratamiento (Tr)	2	5,95	2,97	7,91	3,403
Panelistas (P)	24	13,55	0,56	1,50	3,443
Error €	48	18,05	0,38		

Fuente: Elaboración propia

Para que se puedan considerar significativos los valores a un porcentaje del 5% los valores de F calculados deben ser superiores a los F tabulados. Como se observa en la tabla 6 para los tratamientos si se cumple esta condición, por ende, hay diferencias significativas entre los puntajes promedios hedónicos para las tres muestras de producto. Caso contrario para los panelistas en que el F tabulado es mayor que el calculado. Por lo anterior es necesaria una prueba adicional que permita comparar las diferencias entre todos los pares de medias respecto a los valores de amplitud calculados. Ahora si esta diferencia es mayor que la amplitud, hay diferencia significativa entre las muestras comparadas. En la tabla 6 se muestra el valor de CM para el error cuyo valor es 0.38 y junto con el número de respuestas individuales (t) se hace la operación correspondiente para así poder hallar los valores de Q y finalmente la amplitud que es igual a $Q \sqrt{\frac{[CM(E)]}{t}}$, luego de las respectivas operaciones se tiene que la amplitud para 3 medias: $2,991(0,123) = 0,367$; Amplitud para 2 medias: $2,843(0,123) = 0,349$

Ahora se procede a comparar el valor de la amplitud para 3 medias con el valor del rango de las medias máxima y mínima $X_3 - X_1 = 0,68 > 0,367$, entonces existe diferencia significativa entre las muestras 1 y 3 ; $X_3 - X_2 = 0,24 < 0,349$, es decir no existe diferencia significativa entre las muestras 2 y 3 ; $X_2 - X_1 = 0,44 > 0,349$ entonces existe diferencia significativa entre las muestras 1 y 2. Se observó que la muestra 3 fue significativamente más aceptada que las otras muestras, seguida de la muestra 2.

Caracterización microbiológica y fisicoquímica.

El laboratorio de fisicoquímica del Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial CEDAGRO presentó un informe de la caracterización fisicoquímica y microbiológica de la muestra de la carne tipo hamburguesa. Respecto a los parámetros microbiológicos, teniendo como referencia la NTC 1325 la carne tipo hamburguesa a base de carnero cumple con los requerimientos microbiológicos mínimos para el consumo humano y además es un

indicador de los controles que se tuvieron en todas las etapas del proceso desde el almacenamiento después del sacrificio pasando por las etapas intermedias y el cuidado de la cadena de frío en el almacenamiento. La NTC 1325 también presenta dentro de los anexos los requerimientos de composición y de formulación que deben tener los productos cárnicos procesados crudos, a su vez esta clasificación ayuda a ubicar al producto dentro de la clasificación Premium, seleccionada o estándar

Tabla 7. Comparación de los resultados microbiológicos entre la hamburguesa de carnero y los requerimientos normativos.

Requisito	Resultado	NTC 1325
Recuento de <i>Staphylococcus</i> coagulasa positiva, UFC/g	< 10	100
Recuento de esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductor, UFC/g	< 10	100
Detección de <i>Salmonella spp./25 g</i>	Negativo	Ausencia
Recuento de <i>Escherichia coli, /g.</i>	0	100
Detección de <i>Listeria monocytogenes, /25g</i>	Negativo	Ausencia

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se refleja por un lado los resultados de los requisitos microbiológicos evaluados en la carne tipo hamburguesa y por el otro los requerimientos normativos de la NTC 1325, para realizar la respectiva comparación y evaluación de cumplimiento de la norma técnica.

Tabla 8. Comparación de los resultados fisicoquímicos entre la hamburguesa de carnero y los requerimientos normativos para hamburguesa Seleccionada.

Parámetro	Resultado	NTC 1325
Proteína (N x 6,25)	13 %	Mín. 12 %
Grasa	6 %	Máx. 40 %
Almidón	0,2 %	Máx. 5%
Humedad	84 %	Máx. 88%
Proteína no cárnica	0,5 %	Máx. 3%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 se refleja por un lado los resultados de los parámetros fisicoquímicos evaluados en la carne tipo hamburguesa y por el otro los requerimientos normativos de la NTC 1325, para realizar la respectiva comparación y evaluación de cumplimiento de la norma técnica.

Caracterización organoléptica.

Para la caracterización organoléptica se hizo énfasis en los atributos de sabor, jugosidad y textura midiéndolos a través de una comparación con una hamburguesa del mercado. En este caso se eligió la hamburguesa mixta de res y cerdo precocida Premium marca Montefrío, fabricada por Colanta, ambas fueron asadas en un sartén sin aceite y sometidas a un panel sensorial de 25 personas. De la caracterización organoléptica se obtuvieron los siguientes resultados, Respecto al sabor, partiendo del principio de que las hamburguesas tienen un origen de materia prima diferente (carnero y cerdo) y que la hamburguesa comercial no tiene al cloruro de potasio dentro de su formulación, se puede observar que si

es posible el uso de esta sal en pequeñas cantidades, con inclusión en el producto de ingredientes que aporten sabores tradicionalmente aceptados, como lo fue en este caso el pimentón y la cebolla roja, pues su uso está restringido por el sabor residual alcalino que tiende a dejar en boca. En cuanto a la textura, en este trabajo se buscó que la textura de la carne le permita sentir al consumidor que está consumiendo realmente un producto con un contenido del 72% de carne, esta percepción se logró en los panelistas mediante el control en el proceso del tamaño de partícula, pues al ser la carne de carnero tierna y por ende susceptible a la molienda. Gracias a esto se logró una hamburguesa con partículas visibles de carne y la sensación en boca en conjunto con la jugosidad hacen de este producto una alternativa para el consumo. Finalmente cabe recordar que la jugosidad es la percepción de la humedad en el momento del consumo y que se puede dividir en dos: la jugosidad inicial que está relacionada con el jugo de la carne y la jugosidad sostenida en la que influye la acción de la grasa. Así las cosas, se puede observar que la fibra de colágeno extrafina en pequeñas cantidades le proporciona a la carne tipo hamburguesa características de jugosidad que permiten su aceptación frente a la tradicional.

CONCLUSIÓN

Dentro de las conclusiones se pueden resaltar tres : Primero, es muy importante controlar el tamaño del disco para lograr que el producto final tenga la textura esperada por el consumidor, ya que debido a la terneza de la materia prima se corre el riesgo de que en la pasta no se perciban partículas pequeñas de carne, las cuales la población asocia con la contenido real de carne; segundo, se logró enmascarar el sabor residual del cloruro de potasio con los sabores aportados por el pimentón verde y la cebolla en conjunto con el condimento de hamburguesa, haciendo un producto con alta aceptabilidad en el consumidor y tercero, se logró con la inclusión de la fibra de colágeno un contenido de grasa del 6%, una textura firme y jugosidad característica en la carne tipo hamburguesa.

REFERENCIAS

- Armenteros-Cuesta, M. (2010). Reducción de sodio en lomo y jamon curados. Efecto sobre la proteolisis y las características sensoriales. Valencia, España: CSIC - Universidad Politecnica de Valencia.
- Beltran Balarezo, C. (2014). Evaluacion sensorial de hamburguesa utilizando carne de soya como sustituto parcial de carne de res. Machala, El Oro, Ecuador.
- Contexto Ganadero. (25 de Septiembre de 2015). Las 5 razas ovinas con más presencia en Colombia. Recuperado el 14 de abril de 2017, de <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/las-5-razas-ovinas-con-mas-presencia-en-colombia>
- García, O., Ruiz-Ramírez, J., & Acevedo, I. (2012). Evaluación físico-química de carnes para hamburguesas bajas en grasas con inclusión de harina de quinchoncho (*Cajanus cajan*) como extensor. Revista Científica, 497-506.
- Hervé, M. (Febrero de 2013). Agrimundo. Recuperado el 12 de Abril de 2017, de <http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/Carnes-Rojas-Informe-experto-HerveFinal.pdf>
- ICONTEC. (20 de Agosto de 2008). Norma tecnica colombiana NTC 1325 - Industrias Alimentarias. Productos carnicos procesados no enlatados. Bogota D.C, Colombia.

- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2017). Censo Pecuario Nacional 2017. Recuperado el 31 de Julio de 2017, de <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2017). Censo Poblacion de Ovinos - Colombia 2017. Recuperado el 31 de Julio de 2017, de <http://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017/Mapa-Censos-Ovinos-2017-1.pdf.aspx>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. (Septiembre de 2016). Recuperado el 12 de Abril de 2017, de Sitio Web de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: <http://inta.gov.ar/noticias/desarrollo-sobre-carne-de-cordero>
- Iris, C. (Noviembre de 2013). Agrimundo - Inteligencia Competitiva para el sector Agroalimentario. Recuperado el 13 de Abril de 2017, de http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/reporte_nueve_version_final.pdf
- León Perdomo, L., & Aguilar Rodríguez, P. (7 de Noviembre de 2013). Cartilla Práctica para la Producción Ovina en Colombia. Recuperado el 14 de Abril de 2017, de <http://es.calameo.com/books/0020359737d5f0ac13031>
- Manzanilla, E. Diseño de Investigación – Enfoque cuantitativo. Recuperado el 14 de abril de 2017, de https://issuu.com/ddienfoquecuantitativo/docs/dise_o_de_investigacion_enfoque_cu
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España. (Diciembre de 2013). Tocino. Recuperado el 12 de Abril de 2017, de sitio web de Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España: http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/tocino_tcm7-315436.pdf
- Ministerio de la Protección Social. (4 de Mayo de 2007). Decreto numero 1500 de 2007. Bogotá D.C, Colombia.
- Ministerio de la Protección Social. (10 de Febrero de 2011). Resolución numero 333 del 2011. Bogotá D.C, Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (22 de Julio de 2013). Resolución numero 00002674 de 2013. Bogotá D.C, Colombia.
- Moncada Montenegro, A. (17 de Marzo de 2015). Informe: Sector ovino-caprino, un gremio que pisa fuerte en Colombia. Recuperado el 13 de Abril de 2017, de Sitio web de Contexto Ganadero: <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-sector-ovino-caprino-un-gremio-que-pisa-fuerte-en-colombia>
- Universidad de los Andes Facultad de Administración. (4 de Mayo de 2016). Universidad de los Andes Agronegocios e industria de alimentos. Recuperado el 13 de Abril de 2017, de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2016/05/04/carne-ovina-nueva-opcion-para-la-ganaderia-colombiana/>

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

María del Mar Cardozo Ortiz

Ingeniera Agroindustrial, Especialista tecnológica en innovación de productos alimenticios, experiencia en proyectos de investigación en aprovechamiento de subproductos de la industria pesquera y elaboración de productos cárnicos mediante el uso de ingredientes

sucedáneos. Coordinadora de proyectos en Consultores y Operadores Agroindustriales – COA S.A.S

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 y innovación y desarrollo de nuevos productos agroindustriales.

Miller Johannes Claro Vásquez

Ingeniero de alimentos, Especialista en gestión de la calidad, Especialista tecnológico en trazabilidad de alimentos, con diplomado en gerencia de proyectos, con capacidad para adaptarme a situación que se pueda presentar, facilidad para socializar con diferentes tipos de personas, cumplo con mis responsabilidades, proactivo, ordenado, me actualizo constantemente con los avances de mi profesión, tengo experiencia en dirección de planta de procesamiento de alimentos, dirección de control de calidad, documentación de Buenas Prácticas de Manufactura, análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y docencia, con capacidad de liderazgo.

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.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



DESARROLLO DE UNA BEBIDA SALUDABLE A PARTIR DEL YACÓN

DEVELOPING A HEALTHY DRINK FROM YACÓN



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE



SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Technova

DESARROLLO DE UNA BEBIDA SALUDABLE A PARTIR DEL YACÓN.

DEVELOPMENT OF A HEALTHY DRINK FROM YACON.

Dialinis Blanco Villadiego, SENA
Yaceris Mercedes Castro Escorcia, SENA
Miller Johannes Claro Vásquez, SENA
Teresa de Jesús Altamar Pérez, SENA
Lisbeth Leticia Olmos Blanquicett

RESUMEN

Las enfermedades no transmisibles más conocidas como ENT, se han convertido en los últimos años en una de las principales causas de muerte, matando a 38 millones de personas cada año, siendo por lo general las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, diabetes, sobrepeso e hipertensión las de mayor padecimiento. Se caracterizan por ser afecciones de larga duración que van evolucionando lentamente y que pueden afectar a todos los grupos de edad y regiones. Por lo tanto el presente Proyecto tiene como objetivo elaborar una bebida saludable a partir del yacón, debido a que esta no solo representa una gran alternativa para la industria de alimentos, al permitir ampliar y mejorar los conocimientos de los principios activos presentes en vegetales y tubérculos y sus efectos beneficiosos en la salud. Si no que También el yacón es una fuente rica de prebióticos con alto contenido de fructooligosacaridos, considerándose ideal para un dieta balanceada ya que no aporta azúcar al organismo convirtiéndose en un alimento apto para personas con diabetes, sobrepeso y personas que busquen mejorar su estilo de vida reduciendo los carbohidratos ingeridos. Fue una investigación de tipo descriptiva experimental en donde se ensayaron diez formulaciones de las cuales se escogieron tres como las más optimas, teniendo respectivamente para la F₁: 37.22%, 37.22%,18.96%, 6.56%, 0.010% 0.010% ; para F₂ 30.91%,11.94%, 51.58%, 5.51%, 0.015%,0.015%; para F₃ 30.79%, 14.09%, 51.0%, 4.0%, 0. 050%, 0.020%.Los resultados de las pruebas hedónicas arrojaron que las muestra que tuvo un mejor grado de aceptación fue la F₃, obteniendo una bebida dentro los parámetros microbiológicos establecidos por la normatividad y con características fisicoquímicas de 6°grados Brix y pH 3,4, fibra dietaria 0,5 gr, calcio 13 mg, proteína 0,6gr y carbohidratos totales 24 gr. Al comparar el néctar de yacón, con un néctar light de pera de la marca california se observó una mayor aceptación hacia el néctar de yacón, pera y Stevia.

Palabras claves: yacón, bebida saludable, enfermedades no transmisibles, fructooligosacaridos.

ABSTRACT

The not transmissible diseases more known as ENT, have become one of the main causes of death in recent years, killing 38 million people each year, with cardiovascular and respiratory diseases, diabetes, overweight and hypertension usually of greater suffering. They are characterized by long-term conditions that are slowly evolving and that can affect all age groups and regions. Therefore, this Project aims to develop a healthy drink from yacón, because it not only represents a great alternative for the food industry, allowing to expand and improve the knowledge of the active ingredients present in vegetables and tubers and its beneficial effects on health. If not that Tambien yacón is a rich source of prebiotics with high content of fructooligosaccharides, considering itself ideal for a balanced diet because it does not contribute sugar to the body becoming a food suitable for people with diabetes, overweight and people seeking to improve their style of life by reducing the carbohydrates ingested. It was an experimental descriptive research where ten formulations were tested of which three were chosen as the most optimal, having respectively for F1: 37.22%, 37.22%, 18.96%, 6.56%, 0.010% 0.010%; for F2 30.91%, 11.94%, 51.58%, 5.51%, 0.015%, 0.015%; for F3 30.79%, 14.09%, 51.0%, 4.0%, 0.050%, 0.020%. The results of the hedonic tests showed that the sample that had a better degree of acceptance was F3, obtaining a drink within the microbiological parameters established by the normativity and with physicochemical characteristics of 6 ° Brix and pH 3,4, dietary fiber 0.5 gr, calcium 13 mg, protein 0.6 g and total carbohydrates 24 gr. When comparing the yacón nectar, with a pear light nectar of the California brand, a greater acceptance was observed towards the nectar of yacón, pear and Stevia.

Keywords: yacón, healthy drink, not transmissible diseases, fructooligosaccharides.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles más conocidas como ENT, de acuerdo con el último informe de la Organización Mundial de la Salud, (2017), se han convertido en los últimos años una de las principales causas de muerte, matando a 38 millones de personas cada año, eso quiere decir que un 75% de las defunciones son causadas por estas enfermedades, produciéndose por lo general en países de ingresos bajos y medios. Las muertes atribuidas a estas enfermedades se producen en personas menores de 70 años de edad, siendo por lo general las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, diabetes, sobrepeso e hipertensión las de mayor padecimiento, afectando en mayor proporción a aquellas personas que presentan inactividad física, dietas malsanas y uso nocivo de productos hipercalóricos, alcohol y tabaco, atribuyéndose las principales muertes al sobrepeso, presión arterial y diabetes.

Actualmente la Organización Mundial de la Salud, (2017), considera las enfermedades no transmisibles (ENT), una epidemia mundial debido a que los últimos informes reflejan que más de 1900 millones de adultos presentan sobrepeso; 4,1 millones de niños menores de 5 años tiene sobrepeso o son obesos; 422 millones de adultos sufren de diabetes; 9 millones de personas mueren a causa de la hipertensión. Generando como consecuencia un aumento del 82% de muertes prematuras en la población, ya que de acuerdo con la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, (2003), son afecciones de larga duración que van evolucionando lentamente y que pueden afectar a todos los grupos de edad y a todas las regiones, ya que tantos niños, adultos y ancianos son vulnerables a los factores de riesgo que favorecen la aparición de estas enfermedades. Por tal motivo con el fin de disminuir este tipo de enfermedades no transmisibles y tratar de dar solución a esta

problemática social, el propósito de esta investigación consistió en elaborar un néctar a base de yacón, el cual de acuerdo con Zambrano, (2014) es un tubérculo rico en prebióticos con alto contenido de fructooligosacáridos, los cuales son un tipo especial de azúcares con bajo poder calórico, dándole la propiedad de ser un alimento apto para personas que padecen diabetes, obesidad, sobrepeso y aquellas que busquen mejorar su estilo de vida, debido a su capacidad de no aportar azúcar al organismo y de contribuir según Manrique, Hermann, & Bernet, (2004), a reducir los niveles de glucosa en la sangre, reconstituir la microflora intestinal, prevenir el estreñimiento, promover la asimilación del calcio, reducir los niveles de colesterol, fortalecer el sistema inmunológico y disminuir el riesgo de desarrollar cáncer del colon. Todas estas propiedades medicinales se le atribuyen debido a su alto contenido en fructooligosacáridos.

El desarrollo de esta investigación se llevó en cuatro fases, la primera consistió en establecer el proceso para la obtención del néctar a base de yacón, el cual se ejecutó teniendo en cuenta información obtenida de trabajos e investigaciones similares; la segunda determinar la formulación, la cual se realizó mediante la elaboración de varios ensayos hasta llegar a obtener la ideal; el tercero caracterizar el néctar a través de pruebas fisicoquímicas y microbiológicas las cuales se llevaron cabo según los parámetros establecidos por la normatividad vigente con el fin de evaluar la inocuidad del producto y su valor nutricional; y por último estimar el grado de aceptación a través de un análisis sensorial con el propósito de medir el grado de aceptación del producto entre las personas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Investigaciones De Orientación.

Para poder desarrollar este trabajo investigativo fue indispensable consultar trabajos relacionados con la elaboración de productos alimenticios a partir del yacón, los que más se destacaron por aportar información significativa fueron:

Zambrano, (2014), por su trabajo "Aprovechamiento de los principios activos del Yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), para la elaboración de yogurt rico en FOS (Fructooligosacáridos)", el estudio consistió en una investigación a nivel de laboratorio donde determinaron los parámetros de producción y optimización del Yogurt.

Caxi, (2013), en su estudio sobre "Evaluación de la vida útil de un néctar a base de yacón (*Smallanthus sonchifolius*), maracuyá amarilla (*Passiflora edulis*) y stevia (*Stevia rebaudiana*) en función de las características fisicoquímicas y sensoriales" donde establecieron la formulación idónea, evaluaron la vida útil del néctar empleando una metodología de superficie de respuesta (MSR) con un diseño de mezcla de 8 tratamientos para las variables cuantitativas y determinaron su vida útil.

Recalde, (2010), "Elaboración de una bebida alcohólica de Jícama (*Smallanthus sonchifolius*) y manzana (*Pyrus malus L*)" consistió en determinar el mayor grado de fermentación alcohólica utilizando tres porcentajes diferentes de levadura en dos porcentajes distintos de mezcla.

Jiménez (2011) "Propuesta para el cultivo y aprovechamiento sostenible del yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob) en Colombia" consistió en incentivar el cultivo y aprovechamiento sostenible del Yacón con el propósito de brindar alternativas para el tratamiento de los problemas alimentarios y económicos del país, se llevó a cabo presentando el conocimiento agrotecnológico disponible y analizando alternativas para incentivar su cultivo y comercialización.

Collantes, (2010) "Efecto del consumo de Polymnia Sonchifolia (Yacón) en los niveles de lípidos en pacientes dislipidémicos del Centro Geriátrico del Hospital Naval, julio-noviembre del 2005", el cual consistió en determinar el efecto de la Polymnia Sonchifolia sobre los niveles séricos de colesterol y triglicéridos plasmáticos en pacientes dislipidémicos. Se identificó que el consumo diario de yacón reduce significativamente ($p < 0.05$) los niveles promedio de VLDL, LDL, colesterol total y triglicéridos sin modificar los niveles de HDL colesterol

Mejía, et al., (2016), "Efecto hipoglucemiante del consumo de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en ratones diabéticos tipo 2 inducidos con aloxano, Lima -2015", El objetivo del estudio fue determinar la efectividad del consumo de yacón sobre los niveles de glucosa en ratones albinos con diabetes mellitus tipo 2 inducidos con aloxano. Los resultados demostraron que el consumo de 100g de yacón en ratones albinos inducidos a DM2 disminuye durante un periodo de 34 días significativamente el nivel de glicemia.

Características Generales Del Yacón (*Smallanthus sonchifolius*).

Chuquizuta, Gongora (2014), indican que el Yacón, cuyo nombre científico es *Smallanthus sonchifolius*, es una planta originaria de la zona andina que fue domesticada, cultivada y consumida por los antiguos peruanos desde la época pre incaica. Jiménez, (2017), citado por Hudasara, Viana (2015), plantean que la palabra Yacón se deriva de la lengua Quechua, que significa Yakku "sin sabor" y Unu "agua". Se le conoce con diferentes nombres dependiendo del país o la región en Brasil se le conoce como papa de dieta, en Perú y Ecuador se les da el nombre de ajicomá o jícoma y en Estados Unidos se le llama yacón strawberry.

Composición De Las Raíces Del Yacón.

Según Seminario, Valderrama y Manrique, (2003) citado por Ohyama et al., 1990, Asami et al., 1991, Nieto 1991, Collazo et al., 1993 y Hermann et al., 1999. Las raíces del yacón están compuestas en un 83% a 90% de agua, contiene un 90% de carbohidratos de los cuales un 50% a 70% son fructooligosacáridos (FOS), el resto de carbohidratos lo conforman sacarosa, fructosa y glucosa. Sin embargo, esta composición química depende del cultivar, la época de siembra y cosecha, tiempo y temperatura en poscosecha etc.

En la tabla 1, se visualiza la composición de los azúcares del yacón destacándose con un porcentaje del 70% los fructooligosacáridos (FOS), seguido de la sacarosa con un 15%, fructosa 10% y glucosa 5%.

Tabla 1. Composición de los azúcares en el yacón

CARBOHIDRATO	%
FOS	70
Sacarosa	15
Fructosa	10
Glucosa	5
Total	100

Fuente: Pymagros, 2005.

Fructooligosacaridos.

Seminario, Valderrama y Manrique, (2003), establecen que los fructooligosacaridos también conocidos con el nombre de oligofruktanos u oligofruktosa, pertenece a la clase de azúcares de los fruktanos, su estructura es un esqueleto de unidades de fruktosa unidas entre sí por enlaces glucosídicos β (2 -1) y β (2-6). En la industria alimentaria los FOS y la Inulina son los fruktanos más importantes, ninguno tiene una composición definida ya que ambos son una mezcla de fruktanos de diferente tamaño, sin embargo, la diferencia entre los FOS y la Inulina radica en el número de moléculas de fruktosa que tienen estas cadenas. En la inulina este número radica entre 2 y 60, mientras que en los FOS las cadenas son más pequeñas y el número varía entre 2 y 10, lo que significa que a los FOS se les puede considerar un subgrupo de la inulina. A pesar de su diferencia los FOS y la Inulina generan casi el mismo efecto fisiológico en las personas que lo consumen, ya que proporcionan tan solo la cuarta parte del valor calórico de los carbohidratos comunes, son un tipo de fibra dietética y se emplean como insumos para la elaboración de alimentos funcionales. Los FOS son muy solubles en agua, tiene un ligero sabor dulce (entre 30% a 50% del poder edulcorante de la sacarosa), pueden ser utilizados como sustitutos hipocalóricos del azúcar común.

Propiedad Funcional.

Zambrano, (2014), destaca como principales propiedades nutricionales del yacón, un alto contenido de Inulina y Fructooligosacáridos (FOS) no digeribles, los cuales son un tipo de azúcares especiales presentes en el Yacón con bajo poder calórico (4-10Kj/g) a los cuales se les atribuye la capacidad de reducir los niveles de glucosa en la sangre. Además, los FOS tienen altos contenidos en fibra razón por la cual al no ser hidrolizados por el organismo humano, atraviesan el tracto digestivo sin sufrir ningún tipo de modificación química, lo que les permite que interactúen y nutran a las bacterias benéficas presentes en la micoflora intestinal como *lactobacillus* y *bifidobacteria*, esta característica le confiere la propiedad de ser un alimento prebiótico. De acuerdo con Seminario, Valderrama y Manrique, (2003) los FOS son considerados reconstituyentes de la micoflora intestinal esto debido a que en el colon habitan un grupo de bacterias putrefactivas (bacteroides, fusobacterias, clostridios etc) la cuales al multiplicarse propician el desarrollo de hongos, levaduras y otras bacterias patógenas (*Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* etc.) responsables de la producción de toxinas y compuestos cancerígenos, el consumo de FOS impide la proliferación de estas bacterias putrefactivas y nocivas, esto debido a que cuando ellos llegan a la micoflora intestinal interactúan con las *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* lo que permite que se rompan los enlaces de lo fruktanos, se de una fermentación de los FOS produciendo ácido láctico y ácidos grasos de cadena corta (butirato, propionato y acetato, los cuales bajan el pH, del colon impidiendo así la proliferación de la bacterias putrefactivas y nocivas.

METODOLOGIA

Descriptivo: El objetivo de la investigación descriptiva de acuerdo con la Cooperación en Red Euro Americana para el Desarrollo Sostenible (CREADESS), (2012), consiste en llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades o procesos. En el presente trabajo se aplica cuando se tiene en cuenta todos los procedimientos para desarrollar las fases de elaboración de la bebida con la aplicación de los diferentes edulcorantes no calóricos hasta llegar a la aceptada por el consumidor.

Experimental: Es de tipo experimental, teniendo en cuenta lo descrito por Arquero et al., (2009), al describir que un experimento consiste en una situación simulada en la que se

modifican voluntariamente una variable independiente para comprobar cómo afecta esta a otra variable dependiente. Siendo la parte experimental de este proyecto los ensayos para determinar la formulación correcta variando las cantidades de pulpa, stevia, agua, etc. a fin de obtener un producto idóneo que cumpla con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente.

Población: Aprovechando las propiedades del yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y el uso de edulcorantes no calóricos, se prepara un néctar que sea apto para su consumo por parte de cualquier población en edades superiores de 1 año, en especial los que sufren de diabetes y/o personas que no puedan consumir sacarosa, personas obesas y con problemas de estreñimiento.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN.

Observación directa: La observación directa constituye una herramienta básica en la recolección de datos, en el campo social ya que involucra al investigador de una manera activa en el grupo de individuos que se estudian, registrando la información en notas de campo.

Encuesta sensorial: se llevó a cabo una encuesta dirigida a los panelistas con el fin de evaluar su grado de aceptación del producto.

ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

El análisis de la información se realizó a través del software SPSS statistics, el cual es un sistema amplio y flexible de análisis estadístico y gestión de información, siendo su aplicación fundamental el estar orientado al análisis multivariante. La información de los resultados obtenidos, se presenta de manera porcentual, con su respectivo análisis.

Ubicación.

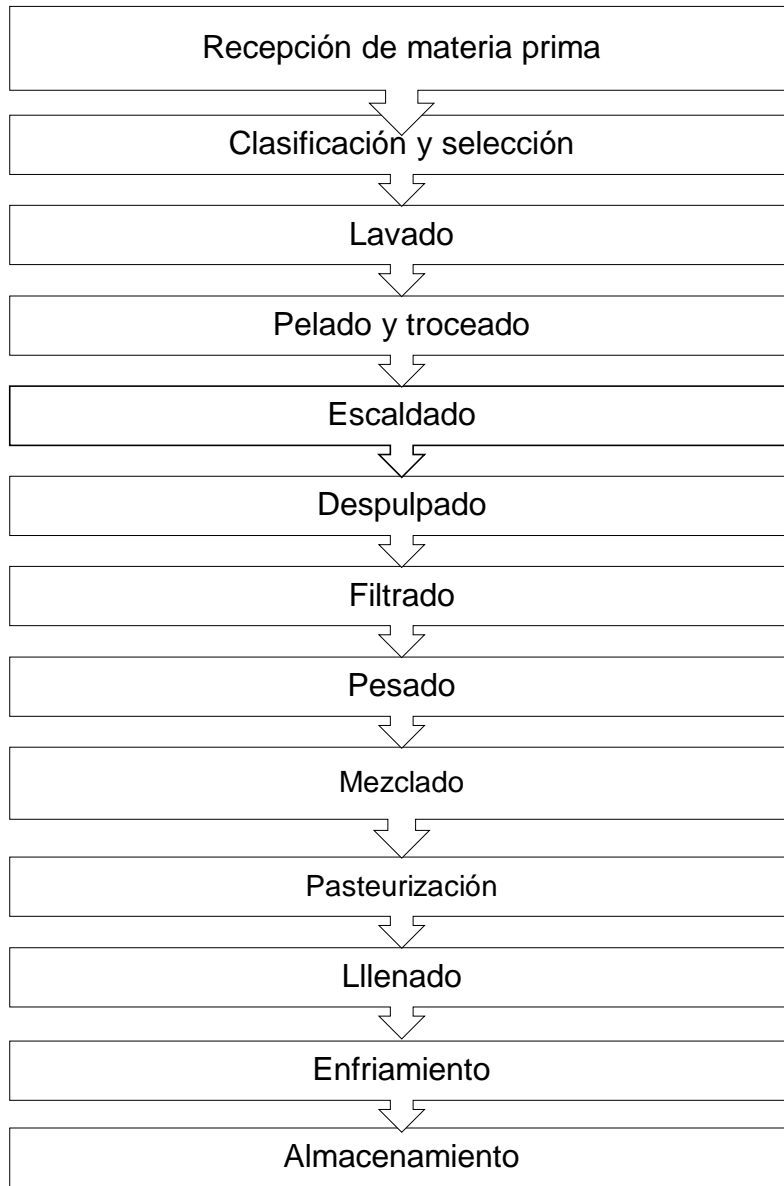
El trabajo se realizó en las instalaciones del laboratorio del Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial, del SENA ubicado en Sabanalarga, Atlántico.

RESULTADOS

Diagrama De Flujo Del Prototipo.

El diagrama de flujo descrito en la figura 1. Permite observar el proceso requerido para la elaboración del néctar de pera con yacón, en él se logran identificar las respectivas etapas que deben llevarse a cabo para el desarrollo del producto

Figura 2. Diagrama de flujo néctar de yacón y pera



Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

El desarrollo del producto se llevó a cabo en los laboratorios del SENA Agroindustrial ubicado en Sabanalarga, Barranquilla. A continuación, se describen las etapas que comprenden la elaboración del néctar de pera con yacón.

Recepción de materia prima: se inicia el proceso con la recepción del el Yacón y Pera.

Clasificación y selección: se clasifica la materia prima que se encuentre en mejor estado seleccionando aquellas que estén libres de magulladuras y golpes. Posteriormente se procede a remover cualquier partícula de suciedad,

Lavado: se realiza una solución de agua con Hipoclorito de sodio a 40ppm, se sumergen el Yacón y Pera para retirar toda suciedad de tierra.

Pelado y troceado: se retira la piel del Yacón y de la Pera y luego son troceados en cubos 2cm x 2cm.

Escaldado: este procedimiento para el Yacón se efectúa a 100°C por 10 minutos y para la Pera se lleva a cabo a 95°C durante 5 minutos. Se utilizan estas temperaturas para evitar el pardeamiento de la pulpa.

Despulpado: Después del escaldado el yacón y la pera son llevados a la despulpadora, para la extracción de la su pulpa.

Filtrado: la pulpa obtenida es pasada por mallas finas 0.020 mm a 0.027 m

Pesado: Obtenidas las pulpas se proceden a pesar, así como igualmente se realiza el pesado del agua, Stevia, CMC, ácido cítrico y ácido ascórbico.

Mezclado: en esta etapa se mezclan todos los ingredientes, primeramente, se calienta el agua a 70°C y seguidamente se adicionan el CMC, Stevia, ácido cítrico y ácido ascórbico, para al final adicionar la pulpa de pera y yacón.

Pasteurización: se realiza llevando la mezcla a 74°C durante 45 segundos

Llenado: se realiza en caliente a 50°C

Enfriamiento: se deja reposar la bebida a temperatura ambiente.

Almacenamiento: se almacena el producto a una temperatura de 4°C

Determinación De La Formulación.

Para el desarrollo del prototipo del néctar de yacón con pera, se llevaron cabo 10 formulaciones dentro de las cuales se tuvieron en cuenta variables relacionadas con la temperatura, concentración de pulpa, agua y concentración de ácidos. A raíz de todos los ensayos realizados se eligieron las 4 formulaciones que se observan a continuación:

Tabla 2. Porcentaje de Materia Prima en cada ensayo

Porcentaje de Materia Prima en cada ensayo				
Materia Prima	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Pulpa de Pera	37,220%	30,910%	30,799%	37,220%
Pulpa de Yacón	37,220%	11,940%	14,090%	37,220%
Agua	18,960%	51,580%	51,000%	18,960%
Stevia	6,560%	5,510%	4,000%	4,000%
CMC	0,010%	0,023%	0,030%	0,010%
Ácido Ascórbico	0,010%	0,015%	0,050%	0,050%
Ácido Cítrico	0,010%	0,015%	0,020%	0,020%
Benzoato de sodio	0,005%	0,0035%	0,008%	0,008%
Sorbato de sodio	0,005%	0,0035%	0,003%	0,008%
Total	100,000%	100,000%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2, se logra analizar las formulaciones que se eligieron como las más próximas para determinar la formulación idónea en donde se variaron la cantidad de pulpa de yacón y pera en los ensayos 2 y 3 mientras que en los ensayos 1 y 4 se manejaron las mismas

concentraciones, en cuanto a los porcentajes de agua, stevia, CMC, ácido ascórbico, ácido cítrico, benzoato de sodio y sorbato de potasio variaron en cada una de las 4 formulaciones.

Caracterización Físicoquímica y Microbiológica del Néctar a Base de Yacón, Pera y Stevia.

El producto final obtenido fue sometido a análisis físicoquímicos y microbiológicos para verificar que cumple con lo estipulado en la resolución 3929 del 2013, para estos análisis se eligió una muestra aleatoria del néctar, la cual fue llevada al laboratorio de físicoquímica del Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial CEDAGRO, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 3. Análisis físicoquímicos del néctar de pera y yacón

Parámetro	Resultado	NTC 3929
Solidos solubles a 20°C (Brix)	6°Brix	Mín. 10°Brix
Ph	3,4	Min. 2,5- Máx. 4,6
Acidez titulable	0,5%	Min. 0,2%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 se observa que se obtuvo un néctar de yacón, con 6° Brix, un pH de 3,4 y una acidez de 0,5%. Logrando tener una bebida dentro de los parámetros establecidos y con un porcentaje de grados Brix mucho menor al establecido por la norma, debido a que es un néctar saludable endulzado con stevia.

Tabla 4. Análisis microbiológicos del néctar de pera y yacón

Requisito	Resultado	NTC 3929
Recuento de microorganismos mesofilos ufc/g o ml	<10	500 - 800
Recuento de <i>Escherichia coli</i> ufc/g o ml	0	<10
Recuento de mohos y levaduras ufc/g o ml	<10	100- 200

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se analiza que el néctar de yacón en cuanto al recuento de microorganismos mesofilos, *Escherichia coli*, mohos y levaduras se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la NTC 3929, garantizando de esta manera la inocuidad del producto.

Prueba De Aceptabilidad.

Para evaluar el grado de aceptación del néctar de pera con yacón se realizaron dos evaluaciones sensoriales. La primera tenía como fin determinar cuál de las tres muestras codificadas con los números 121, 212, 313 era la más aceptada por los panelistas, se les pidió calificar cada muestra dentro de los rangos me disgusta mucho a me gusta mucho, esto

permitió definir la formulación idónea para la bebida. Los resultados de esta prueba hedónica arrojaron que la muestra 3 fue significativamente más aceptada que las otras muestras, seguida de la muestra 2 y la que menos aceptación tuvo fue la muestra 1. Por su parte el objetivo de la segunda evaluación sensorial consistió en valorar el grado de aceptación del néctar de pera con yacón comparado con un néctar de pera light endulzado con Stevia de la marca california, los resultados arrojaron que el néctar de yacón tuvo una mejor aceptación en cuanto olor, sabor y textura en comparación con el néctar comercial dejando evidenciar que el néctar de pera con yacón es un producto que puede tener muy buena aceptación en el mercado.

CONCLUSIÓN

Se concluye que uno de los principales factores a controlar es la temperatura de escaldado tanto de la pera como el yacón, ya que esto determinara la calidad de la pulpa y por ende la textura y apariencia del producto final.

Se resalta que el yacón tiene un poder edulcorante muy alto, ya que se debieron realizar muchos ensayos para llegar a un estado de dulzor aceptable, la presencia de sus fructooligosacaridos permitió reducir los niveles de dulzor a un 6%.

Se destaca la capacidad que tiene este tubérculo de poder mezclarse con otras frutas y el buen comportamiento que tiene durante todas las fases del proceso. Además, su bajo porcentaje de grados Brix se debe al utilizar la Stevia en vez de sacarosa, por lo que se justifica una bebida apta para diabéticos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de aceptación se evidencia la gran ventaja competitiva y aceptación del producto en comparación con los que se encuentran actualmente en el mercado, por lo que se concluye que al ser un producto natural puede posicionarse fácilmente en el mercado.

REFERENCIAS

- Arquero, B., Berzosa, A., García, N., & Monje, M. (11 de Octubre de 2009). Investigación Experimental. Obtenido de http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental_doc.pdf
- Caxi, M. (2013). Evaluación de la vida útil de un néctar a base de yacón (*Smallanthus sonchifolius*), maracuyá amarilla (*passiflora edulis*) y stevia (*stevia rebaudiana*) en función de las características fisicoquímicas y sensoriales. tacna, peru: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Chuquizuta, L., & Gongora, E. (2014). Influencia de la concentración de extracto de betarraga (*beta vulgaris*) y jarabe de yacón (*smallanthus sonchifolius*) en la elaboración de una bebida nutraceútica aromatizada con menta (*Mentha piperita*). . Chachapoyas, Peru: Universidad Nacional Toribio Rodriguez de Mendoza .
- Collantes, M. (2010). Efecto del consumo de *polymnia sonchifolia* (yacón) en los niveles de lípidos en pacientes dislipidémicos del centro geriátrico del hospital naval julio-noviembre del 2005. *Revista Científica Ciencias de la Salud*. Obtenido de <file:///D:/Downloads/148-3156-1-PB.pdf>
- Cooperación en Red Euro Americana para el Desarrollo Sostenible (CREADESS). (19 de Septiembre de 2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Obtenido de <http://www.creadess.org/index.php/informate/de>

interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa

- Jiménez, K. (2011). Propuesta para el cultivo y aprovechamiento sostenible del Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) (Poepp. & Endl.) H. Rob) en Colombia. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Jvaeriana.
- Jimenez, L. (2017). Escalamientode la Produccion de Bebidas Funcionales a partir de Productos Vegetales No Tradicionales . Colombia: Univerrsidad Nacional de Colombia .
- Manrique, I., Hermann, M., & Bernet, T. (2004). Yacon Ficha Tecnica. Lima, Peru: Centro Internacional de la Papa.
- Mejía, A., Zuloeta, D., & Palacios, F. (2016). Efecto hipoglucemiante del consumo de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en ratones diabéticos tipo 2 inducidos con aloxano. *Revista Científica Ciencias de la Salud*, 9(1). Obtenido de http://revistascientificas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/549/572
- Organizacion Mundial de la Salud . (2017). Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
- Pymagros. (2005). *Manual del cultivo del Yacón*. Obtenido de <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/74455093814a213d6976637f4f71ad5f.pdf>
- Recalde, D. (2010). Elaboración de una bebida alcholocia de Jícama (*Smallanthus sonchifolius*) y manzana (*Pyrus malus* L.). Quito, Ecuador: Escuela Politecnica Nacional.
- Seminario, J., Valderrama, M., & Manrique, I. (2003). Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio. Lima , Peru: Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Sociedad Española de Nutricion Comunitaria. (2003). Guia de alimentos funcionales.
- Zambrano, M. P. (2014). Aprovechamiento de los principios activos del Yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), para la elaboración de yogurt rico en FOS (Fructooligosacáridos). (F. d. quimica, Ed.) Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.

RESUMEN HOJA DE VIDA

Dialinis Blanco Villadiego

Ingeniería Agroindustrial, especialista en innovación de productos alimenticios, experiencia en investigación relacionada al haber pertenecido al grupo de semilleros de la Universidad del Atlántico y participado con dos proyectos investigativos en REDCOLSI, actualmente pertenezco al Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y he laborado como asesora de proyectos de investigación en la empresa AJEM S.A.SA

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 y innovación y desarrollo de nuevos productos agroindustriales.

Miller Johannes Claro Vásquez

Ingeniero de alimentos, Especialista en gestión de la calidad, Especialista tecnológico en trazabilidad de alimentos, con diplomado en gerencia de proyectos, con capacidad para adaptarme a situación que se pueda presentar, facilidad para socializar con diferentes tipos de personas, cumplo con mis responsabilidades, proactivo, ordenado, me actualizo constantemente con los avances de mi profesión, tengo experiencia en dirección de planta de procesamiento de alimentos, dirección de control de calidad, documentación de Buenas Prácticas de Manufactura, análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y docencia, con capacidad de liderazgo.

Teresa de Jesus 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.

Lisbeth Leticia Olmos Blanquicett

Ingeniera de alimentos, magister en seguridad alimentaria, experta en procesamiento de alimentos, tecnologías de conservación e innovación de alimentos.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

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

COMPOSITE MATERIAL FOR CONSTRUCTION FROM PAPER
CELLULOSE AND RECYCLED CARTON



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,
Fredy Antonio Herrera Troncoso,
Nicolás Montero Camacho,
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 ultimo 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 inter-disciplinario 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 1.343 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, 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: Datos propios

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.

CONCLUSIÓN

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. (Junio de 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, Nº 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. (Enero de 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.PetresArtificiales.TipologiaPIEZAS.Ensayos.2009.2010.pdf>
- Laguna, M. C. (2011). Materiales sostenibles para construcción. *Universidad Pública de Navarra*, 1-121.
- Linarez Ocmin, 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 pliuetano. *El hombre y la maquina N 37* , 8-15.

RESUMEN DE LA 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 GECO.A.

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 Construccions XXI, del Grupo de investigación en recursos naturales, biotecnología y Bioprospección- RENABBIO, del Centro Pecuario y Agroempresarial CPYA, la Dorada Caldas.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

CREACIÓN SALA HUB DE CONSULTORÍA ESTRATEGICA MIPYMES NORTE DE SANTANDER

CREATION HALL OF STRATEGIC CONSULTANCY HUB MIPYMES
NORTE DE SANTANDER



CREACIÓN SALA HUB DE CONSULTORÍA ESTRATEGICA MIPYMES NORTE DE SANTANDER

CREATION HALL OF STRATEGIC CONSULTANCY HUB MIPYMES NORTE DE SANTANDER

Edgar Ariel Jaimes Contreras
Jonathan Gabriel Silva Jurgensen
Fabio José Gómez González
Jhon Alexander Gutiérrez Delgado

Servicio Nacional de Aprendizaje, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios.

RESUMEN

Norte de Santander es un departamento con altos potenciales en los sectores productivos, las mipymes presentan fallas en la planeación estratégica afectando la economía de la región, se presenta en las técnicas formuladas en las mipymes que impiden a las empresas llevar a cabo sus objetivos y desarrollarse en productividad y competitividad; es indispensable que se den soluciones reales, brindando una asesoría a los empresarios como estrategia de consolidación en el mercado garantizando la mejora continua en la planeación de las mipymes, y optimizando los recursos humanos, tecnológicos y financieros dando satisfacción a nuestros clientes. Cúcuta afronta actualmente grandes retos económicos por diversos factores influyentes en la economía de la frontera colombo-venezolana debido al cierre de frontera y crisis económica, política y social de Venezuela. Adicionalmente la falta de inversión y poca competitividad sigue siendo un problema en Cúcuta, el aparato productivo industrial no logra avanzar, situación que le pasa factura al empleo formal en la región. En la etapa de ejecución promovemos y facilitamos el desarrollo de nuevas dinámicas de trabajo, en un ambiente que invita a la conexión de personas, la colaboración y el desarrollo del talento humano a partir del conocimiento aplicado en las diferentes áreas.

Palabras clave: mipymes, consultoría, planeación, nodos, HUB.

ABSTRACT

Norte de Santander is a department with high potentials in the productive sectors, the mipymes have flaws in the strategic planning affecting the economy of the region, it is presented in the techniques formulated in mipymes that prevent companies from carrying out their objectives and develop in productivity and competitiveness; It is essential that real solutions are given, providing advice to employers as a consolidation strategy in the market, guaranteeing continuous improvement in the planning of mipymes, and optimizing human, technological and financial resources, giving satisfaction to our clients. Cúcuta currently faces major economic challenges due to various influential factors in the economy of the Colombian-Venezuelan border due to the closure of the border and Venezuela's economic, political and social crisis. Additionally, the lack of investment and little competitiveness is still a problem in Cúcuta, the industrial productive apparatus is not able to advance, a situation that takes its toll on formal employment in the region.

In the execution stage, we promote and facilitate the development of new work dynamics, in an environment that invites the connection of people, collaboration and the development of human talent based on the knowledge applied in the different areas.

Keywords: mipymes, consulting, planning, nodes, HUB.

INTRODUCCIÓN

El departamento y Cúcuta afronta actualmente grandes retos económicos por diversos factores influyentes en la economía de la frontera colombo-venezolana debido al cierre de la frontera presentando una grave crisis económica y social. La falta de inversión y baja competitividad siguen siendo un problema en las empresas de la región, situación que se refleja de forma negativa en el empleo formal según los indicadores del mercado laboral, de las 23 ciudades y áreas metropolitanas trimestre móvil Enero-Marzo 2018 del DANE, según los resultados obtenidos de la gran encuesta integrada de los hogares arrojaron que las ciudades que registraron las mayores tasas de desempleo fueron: Cúcuta área metropolitana: Tasa de desempleo 19.5%; tasa global de participación 60.4%; tasa de ocupación 48.7% y tasa de subempleo objetivo 21.9%. Según lugar Quibdó: Tasa de desempleo 19.1%; tasa global de participación 51.7%; tasa de ocupación 41.9% y tasa de subempleo objetivo 10.1%, en el tercer lugar Armenia: tasa de desempleo 16.7%, tasa global de participación 63.4%; tasa de ocupación 52.8% y tasa de subempleo objetivo 27.4%.

Las micro, pequeñas y medianas empresas presentan fallas en la planeación, afectando la economía de la región que les impiden llevar a cabo sus objetivos y desarrollarse en productividad y competitividad. Es indispensable que se den soluciones reales, brindando asesoría a los empresarios como estrategia de consolidación en el mercado, garantizando la mejora continua en la planeación de las mipymes y optimizando los recursos humanos, tecnológicos y financieros.

La sala HUB de consultoría mipymes es una plataforma integral de negocios, un lugar colaborativo que tiene como objetivo el encuentro entre empresarios de la región, con el acompañamiento de instructores, aprendices Sena en formación etapa productiva, que aplican los conocimientos adquiridos con el objetivo principal de formular y brindar alternativas de solución para alcanzar metas fijadas en las Micro, pequeñas y medianas empresas de la región para mejoramiento de la productividad y competitividad.

Nuestro proyecto en curso promueve y facilita el desarrollo de nuevas dinámicas de trabajo en un ambiente que invita a la conexión de personas, la colaboración y el desarrollo de la creatividad e innovación; siendo nuestro bien más valioso el talento humano y el conocimiento aplicado en las diferentes áreas. La sala HUB de consultoría estratégica transmite la cultura del negocio y la gestión empresarial con invención y desarrollo tecnológico, alcanzando metas organizacionales para que las empresas sean más productivas y competitivas dando como resultado generación de empleo, un mayor aporte al producto interno bruto nacional y así fortalecer el desarrollo económico local, regional y nacional.

FUNDAMENTO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTORICOS:

En la economía mundial encontramos en la estructura económica, sectores dinámicos que cuentan con ventajas comparativas en los diferentes países. En el contexto global son las mipymes las que ocupan un lugar principal por su importancia en el desarrollo de la economía local y en la internacionalización de los negocios. La laterización del comercio, y el intercambio entre bloques económicos regionales, comprendemos que las mipymes cumplen una función de crecimiento económico en la sociedad por la creación de empresas y generación de empleo.

EN EL CONTEXTO NACIONAL

La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial. (Constitución Política de Colombia 1991, artículo 333).

El surgimiento de unidades económicas mediante la ley 905 de 2004, fue el propicio para el origen de las mipymes, por medio de la cual modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de las micro, pequeña y mediana empresa, género la formalización de las empresas y beneficios para los empresarios; con regímenes tributarios especiales, líneas de crédito para emprendedores de ideas de negocios, programas educativos para mipymes y creación de empresa, préstamos e inversiones con condiciones especiales de crédito a empresas generadoras de empleo. Las mipymes han logrado posicionarse a través de los años en Colombia, como motor estable de crecimiento de la economía en los diferentes sectores industria, comercio y servicios. En Colombia hay 2,5 millones de pequeñas y medianas empresas, y en Norte de Santander según registros 2017 de ACOPI hay unas 80.000 empresas, de ese total, el 23% son sociedades registradas en la Cámara de Comercio y el 77% son personas naturales registradas como empresarios. Según el DANE, las Mipymes generan alrededor de 80% del empleo y aportan 35% del Producto Interno Bruto (PIB).

Las micro, pequeñas y medianas empresas son fundamentales para el sistema productivo colombiano, como lo demuestra el hecho de que, según el Registro Único Empresarial y Social (RUES), en el país 94,7% de las empresas registradas son microempresas y 4,9% pequeñas y medianas”, explica Julián Domínguez, presidente de la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio (Confecámaras).

MARCO CONCEPTUAL

La empresa es la unidad económico-social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para realizar una producción socialmente útil, de acuerdo con las exigencias del bien común. Se distinguen los siguientes elementos necesarios para formar una empresa son: capital, trabajo y recursos materiales.

Podemos distinguir que las empresas se clasifican según su actividad:

- Sector Primario: Crean la utilidad de los bienes al obtener la utilidad de los recursos naturales.
- Sector Secundario: Centran su actividad productiva en transformar físicamente unos bienes en otros más útiles para su uso.
- Sector Terciario: Se dedican a servicios y comercio con actividades de diversa naturaleza.
- El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia a través del portal empresarial Colombiano muestra la clasificación de las mipymes.
- Dentro de la clasificación de las empresas se puede distinguir por su tamaño o dimensión:
- Microempresa: Toda unidad económica realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicio rural o urbana. Como planta de personal hasta de 10 trabajadores y activos de menos de 501 salario mínimo mensual legal vigente.
- Pequeña: Es aquella con una planta de personal entre 11 y 50 trabajadores o activos, entre 501 y 5.000 salario mínimo mensual legal vigente
- Mediana: Cuenta con una planta de personal entre 51 y 200 trabajadores o activos totales, o activos totales, 5.001 y 30.000 salario mínimo mensual legal vigente.

Según el Instituto de Consultores de Empresas de Reino Unido (Institute of Management Consultants), la consultoría de empresas es: un Servicio prestado por una persona o personas independientes y cualificadas en la solución de problemas relacionados con la política, organización, procedimientos y métodos.

MARCO TEORICO

La importancia de las Micro, pequeñas y medianas empresas en nuestro país, para la economía es significativa y hay consenso en ello. Explica Rodríguez (2003, p. 14) que “las mipymes son importantes para el desarrollo económico y el equilibrio social en Colombia, por su contribución a la generación de riqueza, empleo, crecimiento económico, bienestar y mejora en la distribución del ingreso”.

Las mipymes, representan en la dinámica económica un amplio porcentaje de la totalidad de las empresas, y a pesar de su flexibilidad para adaptarse al entorno, tiene restricciones de todo tipo; al respecto Torres (2008. p. 112) plantea: Las mipymes y las microempresas constituyen el 90% de las compañías del país, generan el 80% del empleo y contribuyen en un 35% del PIB (producto interno bruto).

Las microempresas son, en su mayor parte, empresas familiares de los estratos 1, 2 y 3. Si bien, en general, su estructura productiva es, más flexible que la de la gran empresa, se identifican importantes restricciones técnicas y competitivas en la medida en que se caractericen por limitadas escalas de producción y por la informalidad.

En Cúcuta, Norte de Santander, por sus características de frontera con Venezuela, la mayoría de las empresas se ubican dentro de la categoría mipymes, la ciudad se encuentra en el sector comercial y de servicios.

La actividad económica de mayor peso en la economía regional corresponde a comercio al por mayor y al por menor, el 53,7% los negocios son de este sector (21.589 registros), seguido de alojamiento y servicios de comida con el 10,3% (4.153 registros) y en tercer que es la industria manufacturera aportando el 6,6% correspondiente a 2.675 registros del total de vigentes a corte del 31 de diciembre de 2016.

En la legislación colombiana se encuentran leyes, decretos, resoluciones y circulares que promocionan las micro, pequeñas y medianas empresas, así como la cultura del emprendimiento y demás disposiciones que regulan el sector empresarial.

MARCO LEGAL

Constitución Política de Colombia de 1991, artículo 333.

Ley 1231 de 2008. Por la cual se unifica la factura como título valor como mecanismo de financiación para el micro, pequeño y mediano empresario, y se dictan otras disposiciones.

Ley 1014 de 2006. De fomento a la cultura del emprendimiento.

Ley 1116 de 2006. Por la cual se establece el Régimen de Insolvencia Empresarial en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.

Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000. Publicada en el Diario Oficial No. 45.628. Marco normativo de la Promoción de la mipyme en Colombia.

Ley 590 de 2000. Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.

Decreto 3820 de 2008. Por el cual se reglamenta el artículo 23 de la Ley 905 del 2 de agosto de 2004, sobre la participación de las cámaras de comercio en los programas de desarrollo empresarial y se dictan otras disposiciones.

METODOLOGÍA

Se aborda una estructura metodológica de tipo exploratoria y mixta. Una vez que tenemos elaborado el problema de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, se elabora el diseño y se selecciona la muestra que se utilizará en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido, la siguiente etapa consiste en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación (Gómez, 2006:121).

En ese contexto, Hernández, Fernández y Baptista (2010:4) en su obra Metodología de la Investigación, sostienen que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto.

Para el cumplimiento del objetivo de la investigación se acude a diversas fuentes científicas: teoría, informes estadísticos y documentos de diversa índole, de la cual se extrae la información necesaria para análisis e interpretación.

FASE 1: Investigación de tipo exploratoria y mixta, de diagnóstico sistémico empresarial, en población de micro, pequeñas y medianas empresas, con una muestra inicial de 60 mipymes de sectores económicos presentes en la región, se realiza la consulta en fuentes de información base de datos empresas de la región cámara de comercio de Cúcuta, federación nacional de comerciantes, relaciones corporativas SENA. Se realizó una selección de las empresas de la región por medio de un muestreo aleatorio simple (M.A.S).

Para el presente estudio se focalizan las mipymes de los sectores productivos de la región, se diseñó una encuesta directa (Ver Anexo 1). Donde se evalúan los aspectos relacionados con el contexto organizacional.

FASE 2: Con la realización del índice analítico tentativo del proyecto en la articulación teórico-metodológica y correspondiente análisis de los datos, para la sistematización de la información obtenida. Se desarrolló un análisis situacional basado en los resultados de los aspectos legales, según normatividad legal vigente.

Aplicando el método estadístico descriptivo en la tabulación de los datos: tablas simples, tabulares y gráficos para resumir datos, por medio del programa SPSS/PASW, se elaboró una matriz DOFA en la que se analiza las falencias y necesidades como las oportunidades y fortalezas presentes en las micro, pequeñas y medianas empresas. Finalmente se genera un informe ejecutivo a partir de los resultados obtenidos en la investigación.

FASE 3: En la Investigación de promueve la formulación de recomendaciones eficientes, que permitan el desarrollo en las mipymes a través de las estrategias formuladas por los Instructores y aprendices SENA para ser adoptadas por las empresas, generando más productividad, competitividad y una adecuada utilización de los recursos.

Determinación del Tamaño muestral

Para calcular el tamaño de la muestra requerida para el desarrollo de la investigación se ha recurrido a un modelo de selección aleatoria simple en la que todos los elementos que forman el universo y que mantienen en común una determinada característica lo que permite seleccionar los elementos que se adapten a las características del estudio (Ramírez, J. & Zambrano, M, 2013) tal y como se observa en la ecuación 1:

$$(1) \quad n = \frac{\sigma^2 Z^2 - \alpha/2}{d^2}$$

Dónde:

n = Muestra esperada

σ^2 = Varianza (0.1)

Z1 = Margen de Confianza = 95% (corresponde a 1.96 en la distribución normal)

α = Nivel de Significancia = 5%

d = Desviación Estándar = 5%

Se establecieron dos criterios de selección: las mipymes legalmente constituidas. Y con una estructura organizacional mayor igual a diez trabajadores, por lo cual al momento de desarrollar la formula se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{(0.2) * (1.96)^2}{0.05} = 61.45 = 60 \text{ empresas}$$

El equipo de investigadores realizó un cruce de la base de datos según informes de Cámara de Comercio y relaciones corporativas SENA, con el objetivo de filtrar la información actualizada de las mipymes presentes en la región, por razones de orden estadístico se aproxima hacia atrás para cerrar el proceso de medición alrededor de un total de 60

empresas focalizadas en distintos sectores de la ciudad. Respecto al cuestionario aplicado este relaciona una parte general que describe las condiciones generales de la organización.

RESULTADOS

Se contrataron dos aprendices SENA en etapa productiva, como apoyo con el objetivo de identificar situaciones problemáticas en las mipymes. También, dentro de obligaciones está el control de los materiales solicitados, hacer un evento de divulgación donde se presentará el proyecto y se invitarán a los empresarios a los cuales les hicimos las encuestas y el diagnóstico para enseñar los resultados obtenidos en la investigación.

Los investigadores a partir de un análisis situacional realizado a 60 representantes de empresas de diversos sectores productivos de la región y que fueron encuestados, se obtuvieron datos relevantes en cuanto a los aspectos legales, según normatividad legal vigente. Hallando que un 73% de las mipymes no están constituidas legalmente; un factor que impide el cumplimiento de sus obligaciones legales y que limita la capacidad de la empresa para crecer y desarrollarse.

Con el Informe del diagnóstico preliminar de las mipymes analizadas basada en el entorno externo e interno. Se presenta que las empresas se sitúan en lugares de alto riesgo para la realización de las actividades laborales. Caracterizadas por ser entornos reducidos con poca capacidad para el movimiento y en casos de emergencia las condiciones no son adecuadas para la evacuación. Además las cifras evidenciaron que solo el 17% de las mipymes contaban con elementos de seguridad y salud en la empresa, elementos como: extintores, señalización de peligro, rutas de evacuación, etc.

La encuesta constató que el 67% de las mipymes no han definido la planeación estratégica (misión, visión, objetivos, estrategias, plan de acción) limitando a las organizaciones el cumplimiento de las metas propuestas, los planes estratégicos, los tiempos de ejecución; generando un rezago en la productividad y competitividad regional.

En el desarrollo de la investigación se identificó que un 60% de las empresas tiene un plan de mercadeo y ventas no tecnificado, por consecuente afecta en las utilidades de la empresa y en la diversificación, limitándose al mercado local, produciendo un estancamiento del aparato productivo regional.

Concluimos según los datos obtenidos en la investigación que un 70% de las empresas no tienen implementado un sistema de contabilidad acorde a las necesidades de la mipymes. A partir de esta información se determina que se debe hacer un acompañamiento de manera urgente, ya que para el buen direccionamiento de una organización los procesos contables tributarios, comerciales y de recursos laborales; así como costos, para el análisis de manera oportuna y para su buen manejo y control deben ser necesarios que se apliquen para la buena toma de decisiones en las mismas. La ausencia de estos estaría comprometiendo su capital, así como contraer sanciones de carácter legal.

CONCLUSIÓN

Conclusión 1. Con el desarrollo de la investigación en las micro, pequeñas y medianas empresas de los sectores económicos de la región, logramos identificar las fallas que se presentan en la planeación estratégica en las empresas por medio de la aplicación de técnicas teórico-metodológicas.

Conclusión 2. La sala HUB nos permite generar soluciones efectivas en cuanto a la planeación estratégica en la mipymes y reconocer la importancia que brinda la consultoría

aportando grandes beneficios a las mipymes: por Razones financieras, estratégicas, posicionando a las empresas de la región.

Conclusión 3 Brindamos una asesoría con soluciones eficientes, generando desarrollo económico a partir del mejoramiento de la productividad y competitividad de las mipymes.

REFERENCIAS

- Anderson, W. (2012). Estadística para negocios y economía México. Cengage Learning. (11ª Ed.)
- Burbano R, J. (2011). Presupuestos: un enfoque de direccionamiento estratégico, gestión y control de recursos. Editorial Mc Graw Hill.
- Cárdenas, M. & Mejía, C. 2012 "Informalidad en Colombia: nueva evidencia". *Documentos de trabajo Fedesarrollo*, No. 45.
- Cámara de comercio de Cúcuta, informe de gestión Marzo de 2018.
- Chiavenato, I. (2011). Planeación estratégica fundamentos y aplicaciones. McGraw Hill segunda edición.
- Gamarra, G. (2017). "Marketing", Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.
- Gómez, Marcelo M. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Córdoba, Argentina. Edit. Brujas.
- González, R. (2014). "Marketing en el Siglo XXI". (5ª ed.). España: Centro de Estudios financieros.
- Hernández, S, R. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill sexta edición.
- Informe Nacional de Competitividad. (2017): "La ruta de la prosperidad colectiva". Consejo Privado de Competitividad de Colombia
- López, H. & Núñez, J. 2014 "Pobreza y desigualdad en Colombia: Diagnóstico y estrategias". Bogotá D.C, Colombia: Departamento de Planeación Nacional.
- Ramírez, J. & Zambrano, M. (2013). "Caracterización Socioeconómica de Norte de Santander 2000-2010". Primera edición. ISBN 978- 958-99876-9-8, Pamplona, Norte de Santander: Universidad de Pamplona- Colombia.
- Rodríguez, Astrid Genoveva (2003). La realidad de la Pyme colombiana. Desafío para el desarrollo. Bogotá: Fundes, 186p.
- Torres Salamanca, Raúl (2008). Reflexiones sobre las pymes y el funcionamiento económico nacional. Ecos, No. 2, p. 111-121.
- Uribe G., José I, Ortiz Q., Carlos H. & García, G. (2014) "Informalidad y Subempleo en Colombia: Dos caras de la misma moneda".

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Edgar Ariel Jaimes Contreras

Contador Público egresado de la Universidad de Libre con especialización en Revisoría Fiscal, con veintidós años de experiencia, actualmente me desempeño como instructor del área de contabilidad y finanzas en Centro de industria, la empresa y los servicios, miembro del Semillero de Investigación PINDEST, Proyecto de Investigación y desarrollo tecnológico, coautor e instructor líder del Proyecto de Investigación: Creación sala HUB para consultoría estratégica Mipymes Norte de Santander, SENNOVA - CIES de la regional Norte de Santander.

Jonathan Gabriel Silva Jurgensen

Ingeniero industrial egresado de la Universidad Libre con especialización en investigación de mercados y candidato a Magister en Educación Virtual, con cerca de cinco años de experiencia en el campo de la gestión de proyectos, instructor líder de diversas formaciones tecnológicas, gestor del Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico y miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL, coautor de diversas iniciativas de índole empresarial con énfasis en la reutilización de residuos y aminoramiento de impactos ambientales, actualmente es líder del proceso de desarrollo curricular para instructores CIES en la regional Norte de Santander.

Fabio José Gómez González

Aprendiz en formación etapa productiva de Tecnología en Formulación de Proyectos, Centro de la industria, la empresa y los servicios, regional Norte de Santander. Integrante del semillero de investigación PINDEST, Proyecto de Investigación y desarrollo tecnológico, coautor de proyectos de diversas iniciativas de índole empresarial, participante como ponente en diversos eventos de sensibilización y divulgación tecnológica. Última participación en el IV ENCUENTRO REGIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACION REDCOLSI, realizado el 17 y 18 de Mayo de 2018 en la Universidad de Santander – UDES – Cúcuta – Norte de Santander.

Jhon Alexander Gutiérrez Delgado

Administrador Público egresado de la Escuela Superior de Administración Pública, territorial Norte de Santander – Arauca. Aprendiz en formación etapa productiva de Tecnología en Formulación de Proyectos, Centro de la industria, la empresa y los servicios, regional Norte de Santander. Integrante del semillero de investigación PINDEST, Proyecto de Investigación y desarrollo tecnológico, coautor de proyectos de diversas iniciativas de índole empresarial, participante como ponente en diversos eventos de sensibilización y divulgación tecnológica. Última participación en el IV ENCUENTRO REGIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACION REDCOLSI, Realizado el 17 y 18 de Mayo de 2018 en la Universidad de Santander – UDES – Cúcuta – Norte de Santander.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



Etanol
00000
R\$
00000
Valor litro
00000

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

USE OF AGRO-INDUSTRIAL RESIDUES FOR THE OBTAINING
OF BIOFUELS IN THE SOUTH OF THE DEPARTMENT OF HUILA



APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

USE OF AGRO-INDUSTRIAL RESIDUES FOR THE OBTAINING OF BIOFUELS IN THE SOUTH OF THE DEPARTMENT OF HUILA

Iván Alberto Sandoval Salazar

Enna Rocío Mejía Silva

Angie Paola Guzmán

Centro de gestión y desarrollo sostenible Surcolombiano- Sena Nodo Pitalito.

RESUMEN

La matriz energética mundial nos indica la alta dependencia por las energías fósiles con aproximadamente el 87% siendo el departamento del Huila no ajeno a esa realidad con una dependencia del 6%. Sin embargo, existe un potencial para la generación de energías renovables no convencionales a partir de biomasa generada de los diferentes procesos agroindustriales del sector cafetero, panelero y alimenticio en nuestra región. En ese orden de ideas, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la obtención de biodiesel a partir de aceite vegetal usado y bioetanol de cascara de café y bagazo de caña. La investigación se desarrolló en la planta de biocombustibles del tecnoparque Yamboró, nodo Pitalito. La producción de biodiesel se realizó mediante el proceso de transesterificación a partir de aceite vegetal usado en la ciudad de Pitalito el cual fue previamente caracterizado fisicoquímicamente. Se utilizó un planeamiento estadístico usando como variables: % de catalizador, relación aceite/alcohol y tiempo de reacción. Estos ensayos fueron a pequeña escala y en la mejor condición se replicó experimentos a escala piloto. La producción de bioetanol se realizó mediante hidrólisis ácida y básica en cascara de café y bagazo de caña, posteriormente se analizó el proceso de fermentación con ayuda de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* durante dos, cuatro, ocho y diez días. Finalmente fueron destilados para determinar el porcentaje de alcohol. Como resultados parciales se obtuvo 94,2% de producción de biodiesel con índice de acidez de 0,689 y densidad de 0,869, utilizando 1% de catalizador, relación aceite/alcohol 1:6 y 2 horas de reacción. El mayor porcentaje de alcohol para la cascara de café se obtuvo mediante hidrólisis ácida 5% NaOH, a los 8 días de fermentación empleando 8 gramos de levadura y para el caso del bagazo de caña el mayor rendimiento se obtuvo con hidrólisis ácida 10% H₂SO₄ durante 8 días utilizando 5 gramos de levadura.

Palabras claves: Energía, agroindustria, biomasa, biodiesel, bioetanol

ABSTRACT

The global energy matrix indicates the high dependence on fossil fuels with approximately 87%, being the department of Huila being no stranger to this reality with a dependency of 6%. However, there is a potential for the generation of non-conventional renewable energies from biomass generated from the different agroindustrial processes of the coffee, bread and food sector in our region. In this order of ideas, the objective of this work was to evaluate the obtaining of biodiesel from used vegetable oil and bioethanol from coffee husks and cane bagasse. The research was carried out at Yamboró technopark biofuels plant, node Pitalito. The production of biodiesel was carried out through the process of transesterification from vegetable oil used in the city of Pitalito, which was previously characterized physicochemically. Statistical planning was used with the following variables: % catalyst, oil/alcohol ratio and reaction time. These tests were small scale and in the best condition experiments were replicate in pilot scale. The production of bioethanol was carried out by acid and basic hydrolysis in coffee husk and cane bagasse, after which the fermentation process was analyzed with the help of *Saccharomyces cerevisiae* yeast for two, four, eight and ten days. Finally, they were distilled to determine the percentage of alcohol. As a partial result, 94.2% of biodiesel production was obtained with an acid number of 0.689 and a density of 0.869, using 1% catalyst, oil / alcohol ratio 1: 6 and 2 hours of reaction. The highest percentage of alcohol for the coffee husk was obtained by acid hydrolysis 5% NaOH, after 8 days of fermentation using 8 grams of yeast and in the case of sugarcane bagasse the highest yield was obtained with acid hydrolysis 10% H₂SO₄ during 8 days using 5 grams of yeast.

Keywords: Energy, agroindustry, biomass, biodiesel, bioethanol

INTRODUCCION

Los residuos agroindustriales se constituyen en una problemática ambiental debido a la mala disposición final pasando a ser fuente de contaminación, por ello la búsqueda de alternativas para el tratamiento de los mismos es una prioridad en las cadenas productivas. En ese orden de ideas se destaca la generación de energías renovables a partir de estos residuos o subproductos como una opción viable para suplir el carbón, diésel, gasolina entre otros combustibles fósiles responsables de una gran cantidad de emisiones de contaminantes hacia la atmosfera. En consecuencia, como alternativa para el aprovechamiento de los residuos agroindustriales generados en el sur del departamento del Huila se propone la producción de bioetanol y biodiesel como energías renovables a partir de residuos agroindustriales y aceites usados.

Lo anterior cobra mayor relevancia si tenemos en cuenta que el municipio de Pitalito (Huila) basa su economía principalmente en el cultivo de café con un área sembrada de 139819,4 ha, donde por cada 92,8Kg de café pergamino seco se generan aproximadamente 18,7 Kg de cascarilla o cisco siendo un residuo del proceso que termina contaminando las fuentes hídricas. Otro sector productivo importante a nivel de ingresos del sur del departamento es la producción de panela, siendo el principal productor el municipio de Isnos con un área sembrada de caña panelera de 19107 ha, generando por cada tonelada de caña de azúcar 0,25 ton de bagazo, este residuo agroindustrial en su gran mayoría es utilizados como fuente energética (quema).

Estos residuos que se generan en estas dos grandes agroindustrias se convierten en dos fuentes de materia prima con un gran potencial para la obtención de bioetanol debido a su composición de lignocelulosa. Este biocombustible se puede utilizar como aditivo a la

gasolina disminuyendo la emisión de CO₂ y compuestos aromáticos debido a la oxidación de los hidrocarburos presentes en la gasolina.

De igual manera otra alternativa de producción de energía renovable son los aceites vegetales usados ya que estos son generados en su gran mayoría por restaurantes, hogares y procesos agroindustriales ocasionando una contaminación a fuentes hídricas generando una película en el agua donde no puede ocurrir un intercambio de oxígeno afectando a la flora y fauna presente. El biodiesel está compuesto por ésteres que se derivan de la transesterificación de aceites y grasas con alcoholes y ha surgido en los últimos años como un gran recurso complementario potencial para los combustibles derivados del petróleo.

Es por ello que con este proyecto se busca aprovechar los residuos agroindustriales que se generan en el sur del departamento del Huila para la producción de energías renovables.

FUNDAMENTO TEORICO

Los biocombustibles son aquellos combustibles de origen biológico obtenidos de manera renovable a partir de distintas fuentes (LUSILLA, 2010). El porcentaje de biodiesel puro que se encuentra en el combustible, se le denomina porcentaje de biomasicidad o, simplemente, bioesteraje. Así, el Biodiesel B30 tiene un 30% de bioesteraje, es decir, un 30 % de ésteres grasos y un 70 % de diesel petrolífero (VIVAS, 2010). En Colombia la mayoría de la materia prima para la obtención de Biodiesel es el aceite vegetal (aceite de palma) ya que representa el cultivo más promisorio, a tal punto que, actualmente, Colombia es el cuarto productor mundial de esta planta y el primero en el continente (FEDEPALMA, 2013). Para el caso del biodiesel utilizado en el país la mezcla es de un 8% de biocombustible y 92% de diesel (B8) en la mayoría del territorio nacional (RESOLUCIÓN No 91664. 2004).

El Proceso de Transesterificación consiste en reaccionar el triacélglicerol con un alcohol de bajo peso molecular (metanol o etanol) donde se intercambia el grupo alcoxi de un éster por otro alcohol, para producir ésteres y glicerina. Un mol de triacélglicerol reacciona con tres moles de alcohol (3:1) para formar una mol de glicerol y tres moles del éster alquílico del ácido graso respectivo, este proceso también es llamado reacción de alcoholisis (RAMOS *ET AL*, 2008; BANERJEE *ET AL.*, 2014; ALPTEKIN *ET AL.*, 2014). En el aceite de fritura se producen una gran cantidad de cambios físicos y químicos, como consecuencia de la interacción entre el aceite, el agua y otros componentes de alimentos. Los factores que afectan a la transformación de los aceites en biocombustibles, podrían impedir la transformación de estos aceites, tanto nuevos como usados, en biocombustible. Los más decisivos son el índice de acidez o contenido de ácidos grasos libres, el índice de peróxidos y la presencia de agua.

En el caso de la obtención de etanol a partir de biomasa lignocelulósica se realizan diferentes procesos que incluyen desde físicos hasta biológicos y en algunos casos simultáneos, de acuerdo como lo plantean diferentes autores como Teubner, et al. (1999); Cardona *et al.*, (2005) y Lin & Tanaka, (2006), se emplean las etapas de molienda de la materia prima con el fin de disminuir el tamaño de la partícula, rompimiento de la lignina, hidrólisis ácida o básica, fermentación y destilación. Durante esta última etapa se realizan tres procedimientos con el fin de obtener un producto de buena calidad, como son: Obtención de etanol crudo (45% vol.), rectificación a 96% vol., y deshidratación a 99.9% vol. (ZUMALACÁRREGUI-DE CÁRDENAS *ET AL.*, 2014).

METODOLOGIA

El trabajo se desarrolló en la planta de biocombustibles del Tecnoparque Yamboró localizado en el Sena nodo Pitalito, en el departamento del Huila. Se desarrolló una investigación experimental en la que se evaluó para la obtención de etanol ensayos en triplicado usando las variables de tipo de hidrólisis, concentración y tiempo de fermentación. En el caso de la obtención de biodiesel se evaluaron por triplicado la relación aceite: alcohol y concentración del catalizar, con una temperatura fija de 50 °C.

Fuente de biomasa

La fuente de biomasa son las fibras de la caña de azúcar (bagazo) generadas a partir de la molienda de la caña en el procesamiento de la panela, proveniente de la finca Los Cristales vereda Versalles. La cascarilla de café es derivada del proceso del trillado del café y se recolecta en la Escuela Nacional de la Calidad del Café en el Tecnoparque Yamboró del municipio de Pitalito (Huila).

Para la producción de biodiesel se utilizó el aceite vegetal usado recolectado en la Escuela de Gastronomía y del Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario INPEC.

Adecuación de la materia prima

La preparación del material lignocelulósico se realizó de acuerdo a lo sugerido por Viñals-Verde *et al.*, (2012), realizando prelimpieza y lavado con agua potable al bagazo de caña de azúcar y cascarilla de café. Seguidamente se realizó un secado en un horno (Marca, Yamato modelo DVS402) a 70°C por 24 h y posteriormente se desecó por 1 h. Por último, se realizó una reducción de partículas en un molino de martillos.

El aceite vegetal usado se sometió a una prelimpieza (filtración y decantación) para la remoción de sólidos suspendidos (LÓPEZ *ET AL*, 2015).

Producción de etanol

Las muestras de bagazo y cascarilla de café se sometieron a un hidrólisis ácido (H_2SO_4) y básico (NaOH) evaluando diferentes concentraciones (2,5%, 5%, 10% y 12% m/v), seguidamente se neutralizó hasta llegar a un pH de 6,5 a 7. Se fermentó con la ayuda de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* durante cinco, ocho y diez días. Finalmente se destiló para la obtención del alcohol.

Producción de biodiesel

La producción de biodiesel se realizó de acuerdo a lo recomendado por Phan & Phan (2008) y Zuleta *et al.*, (2008), mediante el proceso de transesterificación a escala de laboratorio al aceite vegetal (usado y nuevo) evaluando diferentes relaciones molares 1:3, 1:6, 1:9 (aceite:metanol) y concentraciones del catalizador KOH (0,5%, 1%, 1,5% m/v) por 2h a una temperatura de 50°C. La mejor condición se replicó a escala piloto. Seguidamente se dejó decantar para separar la glicerina del biodiesel. El metilester se sometió a lavados con agua destilada para la eliminación de impurezas y jabón; finalmente se calentó para la eliminación de agua.

El aceite y el biodiesel obtenido se caracterizaron evaluando el índice de acidez (NTC 213), índice de yodo (NTC 283), densidad e índice de saponificación (NTC 335).

RESULTADOS

Caracterización aceite vegetal usado

Se evaluaron características fisicoquímicas, índice de acidez y densidad tanto del aceite vegetal usado (AVU) como del aceite nuevo (AVN).

Los resultados nos indicaron que el aceite que mayor índice de acidez presentó proviene del INPEC, esto se debe posiblemente al mayor reúso, debido que al estar expuesto mayor tiempo al calor y agua acelera la hidrólisis de los triglicéridos y por tanto aumenta el contenido de ácidos grasos libres (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización fisicoquímica de índice de acidez y densidad tanto del aceite vegetal usado (AVU) como del aceite nuevo (AVN).

Muestra	Índice de acidez (mg KOH/g)	Densidad (kg/m ³)
AVU- Gastronomía	1,243	927
AVN- Gastronomía	0,983	983
AVU- INPEC	1,600	885

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Los resultados obtenidos en los ensayos realizados de transesterificación (Figura 1) nos indican que la condición 1% de catalizador, relación 1:6 y 2 h de reacción fue la más óptima, alcanzando 92% de rendimiento de producción la cual se puede observar en la fase de separación indicando la formación de biodiesel (fase superior) y glicerina (Fase inferior) (Figura 2). El biodiesel obtenido cumple con las características descritas en la norma técnica colombiana (NTC 1438) para el uso en motores diésel. En la tabla 2, se detalla el rendimiento de las reacciones y las propiedades fisicoquímicas.

Tabla 2. rendimiento y propiedades fisicoquímicas de la producción de biodiesel.

Muestra	Rendimiento de reacción	Índice de acidez (mg KOH/g)	Densidad (kg/m ³)
AVU- Gastronomía	89,925	0,642	864
AVN- Gastronomía	88,134	0,663	867
AVU- INPEC	91,842	0,564	854
NTC 1438	----- -	0,5 MAX	860-900

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Bioetanol

La cascarilla de café y el bagazo de caña de azúcar se deben de someter a tratamientos previos para condicionarla antes de realizar el proceso de fermentación alcohólica. En el proceso de hidrólisis tanto ácido como básico, se busca el rompimiento de la lignina y posteriormente la transformación de la celulosa a glucosa y fructosa por medio del rompimiento de los polisacáridos de la fracción sólida insoluble en el agua. Seguidamente,

se analizó el proceso de fermentación con ayuda de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* durante dos, cuatro, ocho y diez días.

Finalmente fueron destilados para determinar el porcentaje de alcohol. En la tabla 3 se detalla el porcentaje (%) de alcohol obtenido con los diferentes tratamientos implementados a la biomasa.

Tabla 3. Porcentaje (%) de alcohol en diferentes tratamientos de la biomasa

Biomasa	Hidrolisis	Tiempo de fermentación (días)	% de volumen de alcohol
Cascarilla de Café	2,5% NaOH	8	19
Cascarilla de Café	5% NaOH	8	22,5
Cascarilla de Café	10% H ₂ SO ₄	5	18,5
Bagazo de caña	10% H ₂ SO ₄	5	28,42
Bagazo de caña	10% H ₂ SO ₄	8	61,66
Bagazo de caña	12% H ₂ SO ₄	5	54,8

Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIÓN

El aprovechamiento de los residuos agroindustriales del sector cafetero, panelero y alimenticio en nuestra región son una materia prima promisorio para la obtención de biocombustibles amigables con el medio ambiente como lo son el biodiesel y bioetanol.

El aceite vegetal usado presenta un alto rendimiento en el proceso de transesterificación para la obtención de biodiesel, en el caso del aceite usado en esta investigación, se estandarizo la producción de biodiesel, utilizando 1% de catalizador, relación aceite/alcohol 1:6 y 2 horas de reacción, estos resultados nos indican que para cada tipo de aceite es necesario estandarizar los parámetros de producción con el fin de optimizar el rendimiento del biodiesel.

Para la producción de bioetanol a partir de cascarilla de café, favorece el uso de hidrolisis básica y mayor tiempo de fermentación, permitiendo obtener mayor % de volumen de alcohol.

Para la producción de bioetanol a partir de bagazo de caña, favorece el uso de hidrolisis acida presento y mayor tiempo de fermentación, permitiendo obtener mayor % de volumen de alcohol.

REFERENCIAS

- ALPTEKIN, E., CANAKCI, M., & SANLI, H. (2014). Biodiesel production from vegetable oil and waste animal fats in a pilot plant. *Waste Management*, 34(11), 2146-2154. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.07.019>
- BANERJEE, N., RAMAKRISHNAN, R., & JASH, T. (2014). Biodiesel Production from Used Vegetable Oil Collected from Shops Selling Fritters in Kolkata. *Energy Procedia*, 54, 161-165. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.07.259>
- CARDONA, C. A., SÁNCHEZ, Ó. J., MONTOYA, M. I., & QUINTERO, J. A. (2005). Simulación de los procesos de obtención de etanol a partir de caña de azúcar y

- FEDEPALMA (Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite). (2013). Disponible en <http://portal.fedepalma.org/palma.htm>. Consultado en Abril, 4 del 2013.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). (1999). Grasas y Aceites Vegetales y Animales. Determinación del índice de acidez y de la acidez NTC 213. Bogotá D. C. 12p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). 1998. Grasas y Aceites Vegetales y Animales. Determinación del índice de yodo NTC 283. Bogotá D.C. 4p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). 1998. Grasas y Aceites Animales y Vegetales. Determinación del índice desaponificación NTC 335. Bogotá D.C. 5p
- LIN, Y., & TANAKA, S. (2006). Ethanol fermentation from biomass resources: Current state and prospects. *Appl Microbiol Biotechnology. Review*, 69, 627-42.
- LUSILLA D. (2010). Determinación del punto de enturbiamiento y punto de congelación de muestras de biodiesel, puesta en marcha y optimización del equipo instrumental necesario. Trabajo de grado. Programa de ingeniería química. Universidad de Zaragoza. Zaragoza-España.
- LÓPEZ, L. BOCANEGRAM, J. MALAGÓN-ROMERO, D. (2015). Obtención de biodiesel por transesterificación de aceite de cocina usado. *Ing. Univ.*, vol. 19, no. 1, pp. 155-172, Ene.-Jun.
- PHAN, A & PHAN, T. (2008). Biodiesel production from waste cooking oils”, *Fuel*, vol. 87, pp. 3490-3496.
- RAMOS. M., FERNÁNDEZ. C, CASAS. A, RODRÍGUEZ. L, PÉREZ. A. (2008). Influence of fatty acid composition of raw materials on biodiesel properties. *Bioresource Technology*, 100: 261-268.
- RESOLUCIÓN No 91664. (2004). Ministerio de Minas y Energía (Mezcla de biocombustibles para uso en motores Diesel).
- VIÑALS-VERDE, MABEL; BELL-GARCÍA, ANTONIO; MICHELENA-ÁLVAREZ, GEORGINA; RAMIL-MESA, MARLEN. (2012). Obtención de etanol a partir de biomasa lignocelulósica. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, vol. 46, núm. 1, enero-abril, pp. 7-16.
- VIVAS. A. (2010). Estudio y obtención de biodiesel a partir de residuos grasos de origen bovino.. Trabajo de grado. Universidad tecnológica de Pereira. Programa de Química Industrial. Pereira (Risaralda-Colombia).
- ZULETA, E.C., BONET, J.D., DÍAZ, L.C., BASTIDAS, M.J. (2008). Optimización del proceso de obtención de biodiesel a partir de aceite de palma y etanol, mediante el método de superficie de respuesta. *Universidad Popular del Cesar, Valledupar. Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico del Cesar*. 6(1): 76-80.
- ZUMALACÁRREGUI-DE CÁRDENAS *ET AL.*, (2014). Potencialidades del bagazo para la obtención de etanol frente a la generación de electricidad. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, volumen XVI (número 3), julio-septiembre 2015: 407-418 ISSN 1405-7743 FI-UNAM

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Ivan Alberto Sandoval Salazar

Biólogo con énfasis en biorrecursos de la Universidad de la Amazonia, Magister en Tecnología de procesos químicos y bioquímicos de la Universidad Federal do Rio de Janeiro. Integrante durante tres años (2008-2011) del grupo de investigación Calidad y Preservación de Ecosistemas Acuáticos (CAPREA), de la Universidad de la Amazonia e integrante del grupo de investigación de Tecnologías Verdes (GREENTEC) durante dos años (2013-2015) de la escuela de química de la Universidad Federal de Rio de Janeiro. Docente catedrático del programa de ingeniería ambiental de la CORHUILA, Asesor de proyectos de biotecnología y agroindustrial de la Universidad Surcolombiana y actualmente Gestor de biotecnología y nanotecnología del tecnoparque Yamboró, SENA nodo-Pitalito.

Enna Rocío Mejía Silva

Química y candidata a magister en ciencias biológicas de la Universidad de la Amazonia. Instructora del Sena nodo Pitalito desde el 2015, ha desarrolla procesos de investigación en producción de biodiesel a partir de diferentes materias primas, integro el grupo de investigación Procesos de Oxidación Avanzada de la Universidad de la Amazonia.

Angie Paola Guzman

Aprendiz SENA nodo-Pitalito en formación del titulado de Control ambiental, integrante del semillero de gestión ambiental, ha desarrollado procesos de investigación en la obtención de biocombustibles a partir de residuos agroindustriales del sur del Huila.

▶ I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



COCINA ANCESTRAL

www.sena.edu.co
SOMOS TÉCNICAMENTE MEJORES.

  siguenos en nuestras redes.

ÍNDICE DE TEMAS: EJE TEMATICO COCINA ANCESTRAL.

- **ALGURT: UNA ALTERNATIVA PARA IMPULSAR EL USO DE LICORES Y MATERIAS PRIMAS ANCESTRALES WAYUU EN LAS RUTAS DEL TURISMO GASTRONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.**
- **SABERES GASTRONÓMICOS WAYÚU: ALTERNATIVA PARA FORTALECER LA IDENTIDAD CULTURAL EN LA COMUNIDAD INDÍGENA TAMAQUITO II**

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



ALGURT: UNA ALTERNATIVA PARA IMPULSAR EL USO DE LICORES Y MATERIAS PRIMAS ANCESTRALES WAYUU EN LAS RUTAS DEL TURISMO GASTRONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

ALGURT: AN ALTERNATIVE TO PROMOTE THE USE OF WAYUU ANCESTRAL LIQUORS AND RAW MATERIALS IN THE ROUTES OF GASTRONOMIC TOURISM OF THE DEPARTMENT OF LA GUAJIRA



ALGURT: UNA ALTERNATIVA PARA IMPULSAR EL USO DE LICORES Y MATERIAS PRIMAS ANCESTRALES WAYUU EN LAS RUTAS DEL TURISMO GASTRONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

ALGURT: AN ALTERNATIVE TO PROMOTE THE USE OF WAYUU ANCESTRAL LIQUORS AND RAW MATERIALS IN THE ROUTES OF GASTRONOMIC TOURISM OF THE DEPARTMENT OF LA GUAJIRA

Daldo Araujo Vidal,
Sergio Brito Brito
Yoisman Carvajalino Parodi,
Delkin Baleta Perez
*Centro Agroempresarial y Acuícola,
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Km 1 vía Fonseca-Barranca, La Guajira, Colombia.*

RESUMEN

La gastronomía Guajira es supremamente importante porque recoge todo el patrimonio culinario de una región tan singular como la Guajira, con una fuerte tradición indígena, de cocina prehispánica y pos hispánica, una gran influencia de la cocina española, el caribe insular, lo que permite una variabilidad en su cocina. El objetivo de la presente investigación es desarrollar y estandarizar diferentes bebidas tipo coctel empleando licores y materias primas ancestrales WAYUU para incursionar en las rutas del turismo gastronómico del Departamento de la Guajira. Los materiales empleados se encuentran el churrinchi, churro, pela, yogurt y queso de cabra, limón, hielo, yacon, toronjil, chicha de corozo etc. Metodologicamente las materias primas se caracterizaron mediante los métodos establecidos por la AOAC para acidez, pH, solidos totales, grados brix. Las formulaciones empleadas en las diferentes bebidas se determinaron mediante análisis sensorial (escala hedónica de 9 puntos) con 100 catadores no entrenados. Para la determinación de la vida útil de los productos se empleó un DCA teniendo como variables el tiempo de almacenamiento (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 26, 30 días) y el tipo de envase (PET y vidrio); en los tiempos establecidos se realizaron evaluaciones sensoriales, pruebas fisicoquímicas y microbiológicas de los productos. El desarrollo y estandarización de una formula láctea con licor artesanal Guajiro tipo “Coctel” presento una vida útil de 20 días envasados en PET o vidrio; conservando en este tiempo el sabor, olor, apariencia e inocuidad. El ALGURT es una de las pocas bebidas con identidad WAYUU con gran potencial para ser incluidas en las cartas de licores de restaurantes, hostales, hoteles y bares ubicados en las rutas turísticas y gastronómicas del Departamento de la Guajira; visitadas al año por centenares de nacionales y extranjeros (Cabo de la vela, Palomino, Punta Gallina, Mayapo, etc).

Palabras clave: Guajira colombiana, Rutas turística gastronómicas, Sabores Ancestrales.

ABSTRACT

Guajira gastronomy is supremely important because it gathers all the culinary heritage of a region as singular as the Guajira, with a strong indigenous tradition of pre-Hispanic and post-Hispanic cuisine, a great influence of the Spanish cuisine, the insular Caribbean, which allows a variability in its cuisine. The objective of this research is to develop and standardize different cocktail drinks using liquors and ancestral raw materials WAYUU to venture into the gastronomic tourism routes of the Department of Guajira. The materials used are churrinchi, churro, pela, yogurt and goat cheese, lemon, ice, yacon, lemon balm, corozo chicha, etc. Methodologically the raw materials were characterized by the methods established by the AOAC for acidity, pH, total solids, brix degrees. The formulations used in the different beverages were determined by sensory analysis (9-point hedonic scale) with 100 untrained tasters. In order to determine the useful life of the products, a DCA was used, having as variables the storage time (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 26, 30 days) and the type of container (PET and glass); in the established times, sensory evaluations, physical-chemical and microbiological tests of the products were carried out. The development and standardization of a milk formula with artisan liquor Guajiro type "Coctel" presented a useful life of 20 days packaged in PET or glass; preserving in this time the flavor, smell, appearance and innocuousness. ALGURT is one of the few drinks with a WAYUU identity with great potential to be included in the liquor menus of restaurants, hostels, hotels and bars located in the tourist and gastronomic routes of the Department of La Guajira; visited every year by hundreds of nationals and foreigners (Cabo de la vela, Palomino, Punta Gallina, Mayapo, etc).

Keywords: Colombian Guajira, Gastronomic Tourist Routes, Ancestral Flavors

INTRODUCCIÓN

La gastronomía es un fenómeno universal presente en la cultura de todos los pueblos del mundo desde sus inicios hasta nuestros días. Forma parte importante del patrimonio intangible de una comunidad por las redes simbólicas que se tejen y que expresan los acontecimientos fundamentales de la vida de los individuos en el ambiro privado y público. Olaya, S. (2012) Álvarez, M. (2002). La gastronomía Guajira es supremamente importante porque recoge todo el patrimonio culinario de una región tan singular como la Guajira, con una fuerte tradición indígena, de cocina prehispánica y pos hispánica, una gran influencia de la cocina española, el caribe insular, Jamaica, los cayos franceses, la antilla holandesa, la conexión directa con Venezuela, aportaciones africanas de distintas vertientes; lo que han permitido que el departamento no tenga un plato o bebida típica si no una vajilla típica de preparaciones, lo que permite una variabilidad en su cocina.

En general, los saberes culinarios y los licores tradicionales en La Guajira, constituye la expresión de un referente identitario con un pasado ancestral y de resistencia cultural frente a una vida más urbana; también éstos, se han constituido como elementos fundamentales para el desarrollo de nuevas estrategias de obtención de ingresos familiares, logrando integrarse y permanecer en la economía local, a pesar de la diversificación de la oferta alimentaria comercial que han propiciado el acelerado proceso de urbanización y el desarrollo tecnológico que ha caracterizado a la globalización. De tal suerte que la permanencia de estos saberes y prácticas culinarias se han ido constituyendo como elementos dinámicos y compatibles o adaptables a los cambios. En este sentido, la tradición

como señala Giménez (2000: 17), es una noción dinámica compatible con el cambio, la modernización y el desarrollo. Nunca es repetición del pasado en el presente, si no filtro, redefinición, reelaboración, innovación del pasado en función de las necesidades y desafíos del presente.

En este orden de ideas, se plantea en esta investigación como objetivo general desarrollar y estandarizar diferentes bebidas tipo coctel empleando licores y materias primas ancestrales WAYUU para incursionar en las rutas del turismo gastronómico del Departamento de la Guajira. Además, los objetivos específicos son: Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente las materias primas ancestrales Wayuu del Departamento de la Guajira, determinar la mejor formulación empleando las diferentes materias primas mediante análisis sensorial, evaluar la vida útil de las formulaciones desarrollados con las materias primas ancestrales Wayuu y definir plan estratégico de incorporación de las formulaciones desarrolladas a las rutas gastronómicas turísticas del Departamento de la Guajira

METODOLOGIA

La presente investigación se está adelantando en el taller de lácteos, laboratorio de control de calidad de alimentos y el Laboratorio de Análisis Sensorial del Centro Agroempresarial y Acuícola, Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA” Municipio de Fonseca, Departamento de la Guajira, Colombia.

- **Materia prima.**

La leche fresca de cabra que se utilizó en la investigación fue obtenida del programa ovinocaprino del Centro Agroempresarial y Acuícola, una vez recepcionada la materia prima se sometió a las operaciones de filtración y refrigeración hasta una temperatura de 4°C. Luego se realizaron análisis fisicoquímicos por triplicados utilizando el BIOLAC 60, METODO FIL – IDF 141 B (Federación Internacional de Lechería, 1996). Obteniéndose los porcentajes (p/v) de: materia grasa, densidad, lactosa, sólidos no grasos, proteínas, agua adicionada, temperatura, punto crioscópico y sales.

El churro Wayuu obtenido del resguardo indígena del municipio de Barranca, la uvita playera y el jengibre se caracterizaron mediante los métodos establecidos por la AOAC para acidez, pH, sólidos totales, grados brix.

- **Elaboración del Yogurt de leche de Cabra.**

Se elaboró el yogurt a base de leche de cabra con el procedimiento estandarizado y reportado en el Manual de Productos Lácteos (ICTA, 1994); los análisis fisicoquímicos (% Materia grasa, % Sólidos lácteos no grasos, % Acidez como ácido láctico) y microbiológicos (NMP Coliformes totales/g, NMP Coliformes fecales/g, Hongos y levaduras/g) se realizaron según lo establecido por el Ministerio de salud en la resolución 02310/ 1986 para lácteos fermentados

- **Desarrollo de las formulaciones.**

Caracterizado el churro, la uvita playera, el jengibre y el yogurt de cabra, se procedieron a desarrollar 12 formulaciones intencionales, combinando entre si las materias primas caracterizadas, hielo y el yogurt de cabra; empleando un panel de 12 catadores semientrenados (Aprendices del programa control de calidad de alimentos) mediante una escala hedónica de 9 puntos se preseleccionaron 3 formulaciones con mayor aceptación.

- **Selección de la mejor formulación.**

Las 3 formulaciones preseleccionada se sometieron análisis sensorial (escala hedónica de 9 puntos) con 100 catadores no entrenados consumidores de yogurt. Los cuales seleccionaron la formulación con mayor aceptación.

- **Vida útil del producto.**

Se empleó un diseño completamente aleatorio (DCA) teniendo como variables el tiempo de almacenamiento (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 26, 30 días) y el tipo de envase (PET y vidrio); en los tiempos establecidos se realizaron evaluaciones sensoriales, pruebas fisicoquímicas y microbiológicas del producto por triplicado.

RESULTADOS

- **Análisis fisicoquímicos de la leche de cabra.** En la Tabla 1. Se observa la composición promedio para las propiedades fisicoquímicas de la leche cruda de cabra utilizada en la realización del yogurt.

Tabla 1. Propiedades fisicoquímicas de la leche de cabra

Propiedad analizada	Valor encontrado	Decreto 616 del 2006
Proteínas % (m/m)	3.53 %	Min. 2.9 %
Materia grasa % (m/m)	3.47 %	Min. 3.0 %
Densidad a 15°C (g/mL)	1.034	1.030 – 1.033 (g/mL)
Sólidos totales% (m/m)	12.42%	Min. 11.3%
Sólidos no grasos % (m/m)	8.95 %	Min. 8.3 %
Crioscopia (T°C)	-0.544 °C	-0.530 a – 0.550 °C
Agua adicionada (%)	0 %	0 %
Sales % (m/m)	0.61 %	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Al comparar las concentraciones de los principales componentes de la leche de cabra estudiada (Tabla 1) con los parámetros establecidos (Para leche de vaca) por el Decreto 616 /2006 emitido por el Ministerio de Protección Social de Colombia, se observa, que los valores promedios encontrados están por encima de los valores mínimos de referencia. Esto se debe a que en el programa de ovinocaprino del Centro Agroempresarial y Acuícola está realizando cruces genéticos con razas europeas especializadas; lo que ha llevado a obtener una mayor concentración de sólidos en la leche (Anaya & Jiménez, 2005) (Calderón et al, 2012) (Ganacor, 2011) (Vega & Martínez, 2012).

- **Análisis fisicoquímicos y microbiológicos del yogurt de leche de cabra.**

En la Tabla 2. Se observa la composición promedio para las propiedades fisicoquímicas y las concentraciones microbiológicas del yogurt de cabra.

Tabla 2. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos del yogurt de cabra

Análisis realizado	Valor encontrado	Res 02310/ 1986
Materia grasa % (m/m)	3.02 %	Min. 2.5 %
Sólidos No grasos% (m/m)	7.31%	Min. 7 %
Acidez como ácido láctico % m/m	1.1 %	0.70-1.50 %
NMP Coliformes totales/g,	35	20 - 93
NMP Coliformes fecales/g	-	< 3
Hongos y levaduras/g	276	200 - 500

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Los análisis realizados al yogurt producido con leche de cabra, evidencia que cumple con los parámetros establecidos por la resolución 02310/ 1986, convirtiéndolo en un producto intermedio nutritivo e inocuo para el desarrollo de las formulaciones desarrolladas.

- **Desarrollo de las formulaciones.**

En la tabla 3 se muestran los juicios emitidos por los 12 aprendices del programa de control de calidad del Centro Agroempresarial y Acuícola semientrenados para la técnica utilizada.

Tabla 3. Formulaciones preseleccionadas por los catadores semientrenados

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7
7	2	1	2	6	4	4	6	1	1	4	2	
6	4	5	5	6	5	5	9	5	6	7	3	
6	6	8	5	9	4	6	9	4	3	4	6	
5	3	6	5	6	7	7	8	5	6	8	5	
5	3	3	4	6	2	3	4	6	7	7	5	
7	1	1	1	9	2	2	6	2	1	7	2	
3	2	3	3	5	1	3	4	2	5	3	5	
4	5	7	3	5	1	5	6	6	7	8	5	
6	5	4	2	4	2	5	6	3	9	4	1	
8	5	5	3	7	2	7	8	2	3	5	5	
5	7	6	4	5	7	6	7	5	6	5	4	
69	48	56	42	73	42	58	78	46	59	67	50	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

El juicio de los catadores semientrenados preseleccionó las formulaciones A, E y H como las de mayor aceptación.

- **Selección de la mejor formulación.**

En la tabla 4 se presenta la sumatoria de la puntuación emitida por los 100 catadores consumidores conformados por aprendices, instructores y administrativos del Centro Agroempresarial y Acuícola para cada una de las 3 formulaciones preseleccionadas (Ver imagen 1), al igual que los resultados del test de Friedman al 5% de significancia.

Tabla 4. Totales de puntuación por muestra de la formulación preseleccionada

# CATADORES	FORMULACIONES		
	A	E	H
1	9	8	9
2	7	9	6
3	9	9	7
4	7	8	8
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
100	5	8	5
TOTAL	805 a	799 a	863 b

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Letras diferentes en la misma fila, indican diferencia estadística significativa (Valor $p \leq 0,05$). El test de Friedman mostró que para el total de los catadores no existen diferencias significativas con relación a la preferencia entre la formulación A Y E; La formulación con mayor preferencia fue la H, la cual se utilizara en las otras fases de la investigación (Vida útil y validación de la formulación desarrolladas en las principales rutas turísticas de la Guajira)

Figura 1. Presentación de las formulaciones preseleccionadas.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIÓN

El ALGURT es una de las pocas bebidas tipo coctel que preserva la identidad Wayuu, con gran potencial para hacer parte de las cartas de cocteles en restaurantes, hostales, hoteles y bares ubicados en las rutas turísticas y gastronómicas del Departamento de la Guajira; visitadas al año por centenares de nacionales y extranjeros (Cabo de la vela, Palomino, Punta Gallina, Mayapo, etc). Este estudio se convierte en el inicio de una nueva alternativa saludable y orgánica para dar valor agregado a las materias primas ancestrales Wayuu, estimulando el incremento de la producción de las mismas y generación de nuevos empleos que permitan minimizar la crisis humanitaria que vive la población indígena de la Guajira colombiana.

REFERENCIAS.

- Álvarez, M. (2002) "El gusto es nuestro. Modelos alimentarios y políticas de patrimonialización" en Conferencia dictada en la sesión Patrimonio, culturas nacionales y turismo del II Congreso Internacional Cultura y desarrollo, La Habana, 3 a 7 de junio de 2001. Publicada en Catauro Revista Cubana de Antropología. Año 3, No. 5.
- Calderón, A. García, F & Martínez, G. 2012. Indicadores de calidad de leches crudas en diferentes regiones de Colombia. Rev. MVZ Córdoba 11(1):725-737.
- Fernando Ortiz. Almario, O. (2002). Desesclavización y territorialización; el trayecto inicial. De la diferenciación étnica negra en el pacífico sur colombiano 1749 – 1810.
- Buenahora, M. (2012). Fogón de negro. Ministerio de cultura. Bogotá.
- Federación Internacional de Lechería – IDF. 1996. Whole milk: determination of milk fat, protein and lactose content- guide for the operation mid- infra- red instrumentats. IDF Standard 141 B. International Dairy Federation, Brussels, Belgium.
- Ganaderos de Córdoba. 2011. Revista Ganacor N 10. Octubre – diciembre.
- Giménez, G. (2000) "Identidades étnicas: estado de la cuestión" en Leticia Reina (coord.) Los retos de la etnicidad en los estados-nación del siglo XXI. México, CIESAS, INI, Miguel Ángel Porrúa, pp. 45–70.
- ICTA. 1994. PADT- RURAL, Inventario y desarrollo de la tecnología de productos lácteos campesinos de Colombia. Manual de elaboración de yogurt. Bogotá p. 34.
- Padilla, C. (2006) "Las cocinas regionales. Principio y fundamento etnográfico", ponencia presentada en el VII Congreso Internacional de Sociología Rural. Quito, Ecuador, 20 –24 de noviembre.
- Olaya, S. (2012) El sentido de la cocina ancestral, I simposio internacional de cocina ancestral. Santiago de Cali, Colombia, 10 -12 de octubre.

Vega. A. & Martinez, L. 2012. Acuerdo regional de competitividad de la cadena productiva lactea en el Departamento de Cordoba y en la zona del bajo Cauca Antioqueño. Centro de Investigacion Turipana Corpoica regional 2 Cereté.

RESUMEN HOJA DE VIDA

Daldo Araujo Vidal

Ingeniero de alimentos con especialización en Gerencia de la Ciencia, especialización en curso en Pedagogía ambiental. Magister en gerencia de Proyectos de I+D, Ciencias Agroalimentarias y doctorados en curso tanto en Ciencias, Mención Gerencia, como en Gerencia Publica y Política Social. Experiencia total como docente de 7 años y 11 meses obtenido en distintas instituciones de educación superior. Experiencia total como profesional de 3 años y 11 meses. Soy el líder SENNOVA del Centro Agroempresarial y Acuícola – SENA desde hace 40 meses. E-mail de contacto: daraujov@misena.edu.co.

Sergio Brito Brito

Ingeniero sanitario y ambiental, Candidato a magister en gerencia de la innovación tecnológica e instructor del área ambiental del Centro Agroempresarial y Acuícola, miembro del grupo de investigación INNOVA Y EMPRENDE CAA.

Yoisman Carvajalino Parodi.

Aprendiz del tecnólogo en control de calidad de alimentos del Centro Agroempresarial y Acuícola.

Delkin Baleta Perez.

Aprendiz del tecnólogo en control de calidad de alimentos del Centro Agroempresarial y Acuícola.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



SABERES GASTRONÓMICOS WAYÚU: ALTERNATIVA PARA FORTALECER LA IDENTIDAD CULTURAL EN LA COMUNIDAD INDÍGENA TAMAQUITO II

WAYÚU GASTRONOMIC KNOWLEDGE: ALTERNATIVE TO
STRENGTHEN CULTURAL IDENTITY IN THE INDIAN COMMUNITY
TAMAQUITO II



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE



Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Tecnova

SABERES GASTRONÓMICOS WAYUU: ALTERNATIVA PARA FORTALECER LA IDENTIDAD CULTURAL EN LA COMUNIDAD INDIGENA TAMAQUITO II.

WAYUU GASTRONOMIC KNOWLEDGE: ALTERNATIVE TO STRENGTHEN THE CULTURAL IDENTITY IN THE INDIGENOUS COMMUNITY TAMAQUITO II.

Dalila Genith Solano Pushaina
Sailis Martínez Epiayu
Dairis carolina Gouriyu Ipuana
Katerine Yaneth Liñan Montero

Asentamiento indígena Wayuu- Tamaquito II, a través del acuerdo de traslado de la Comunidad Tamaquito- Cerrejón "programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación SOCYA"

RESUMEN

Los wayuu han sido reconocidos internacionalmente por la Unesco, que en 2010 les otorgó la categoría de patrimonio inmaterial de la humanidad por su sistema de palabrerías, un arte sin parangón en el mundo para la resolución pacífica de los conflictos debido a que es una comunidad donde se respetan las culturas y las tradiciones, últimamente han observado que sus platos típicos no son llamados por sus verdaderos nombres, la utilización de los ingredientes no son los apropiados y mucho menos su preparación, generando como consecuencia que se esté perdiendo la identidad cultural que es lo que los caracteriza. Es por eso que con este proyecto de investigación se pretende la creación de un libro de comidas wayuu traducido al wayuunaiki, donde se contenga toda la información detallada de los platos típicos usados en la comunidad, y que permita resaltar la importancia gastronómica de sus alimentos los cuales proceden de la tierra, debido a esto los Wayuu mantienen un vínculo de respeto profundo porque reconocen en ella la fuente de la vida, salud y bienestar para toda la comunidad. Otra de las finalidades es que el grupo de investigación aprenda a manejar algunas herramientas tecnológicas y de esta manera fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC's. Con base a lo anterior, se propone el uso de las tecnologías en todo su esplendor proponiendo juegos didácticos e imágenes utilizando el internet, diapositivas utilizando PowerPoint, videos y fotos del proceso de elaboración de las comidas típicas de su cultura. Hasta la fecha se ha logrado la elaboración y sistematización de las comidas típicas más representativas de la comunidad de Tamaquito II, recolectando la información del procedimiento de la elaboración de las mismas.

Palabras claves: Gastronomía, cultura, wayuunaiki, cultivos, sacrificio.

ABSTRACT

The Wayuu have been recognized internationally by Unesco, which in 2010 awarded them the category of intangible heritage of humanity for its system of palabrerías, an art without parallel in the world for the peaceful resolution of conflicts because it is a community where cultures and traditions are respected, lately they have observed that their typical dishes are not called by their true names, the use of the ingredients are not appropriate and much less their preparation, generating as a consequence that the cultural identity that is what characterizes them. That is why this research project aims to create a wayuu food book translated into the wayuunaiki, which contains all the detailed information of the typical dishes used in the community, and which allows highlighting the gastronomic importance of their food. which come from the earth, because of this the Wayuu maintain a deep bond of respect because they recognize in it the source of life, health and well-being for the whole community. Another purpose is for the research group to learn how to use some technological tools and thus strengthen the teaching and learning process mediated by TIC's. Based on the foregoing, the use of technologies in all their splendor is proposed, proposing didactic games and images using the internet, slides using PowerPoint, videos and photos of the process of preparing the typical foods of their culture. To date, the elaboration and systematization of the typical foods most representative of the community of Tamaquito II has been achieved, collecting the information of the procedure of the elaboration of the same.

KEYWORDS: gastronomy, culture, wayuunaiki, crops, sacrifice.

INTRODUCCIÓN

Los Wayuu son el pueblo indígena más numeroso de Colombia y Venezuela y que habita en la desértica península de la Guajira, a caballo entre Colombia y Venezuela. La vida de estos indígenas se desarrolla en buena parte alrededor de la cocina. Allí se preparan los alimentos, se reúnen, conversan, y comparten alegrías, temores, sueños y tristezas. Ese es el motivo por el que la cocina se ubica en la parte central de la "ranchería", conformada por chozas donde viven las familias y construidas con varas de madera de trupillo, uno de los pocos árboles que crecen en el árido desierto de la Guajira. La cocina siempre permanece con el fuego encendido, "porque si no prendes la leña todos los días quiere decir que la casa no existe, no tiene vida, es una vida apagada", explicó Segundo Sapuana. En el Departamento de La Guajira por muchos años la cocina, las bebidas, los sabores y sazones de muchos platos nativos han jugado un papel preponderante y muy importante ya que los ancestros, las abuelas, así como también los hermanos Wayuu han heredado estos conocimientos de generación en generación. La variedad de saberes culinarios y sus platos principales muestran a la mujer Guajira en los aspectos gastronómicos, líder de toda una variedad cultural y alimenticia lo cual es motivo de análisis, estudio y admiración por parte de expertos y conocedores de la potencialidad de los variados platos principales que se visten de smoking para que el mundo los valore y los deguste.

El objetivo de este proyecto es: Fortalecer la identidad cultural de la comunidad indígena de Tamaquito, mediante la elaboración de un libro de comidas típicas wayuu traducido al wayuunaiki. Además, para llegar al mismo, necesitamos: Investigar sobre las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para elaborar un libro de comida wayuu; Indagar sobre la importancia cultural de las comidas más sobresalientes en la comunidad de Tamaquito II municipio de Barrancas La Guajira; Utilizar las herramientas tecnológicas para digitalizar y

estructurar la información indagada sobre las comidas más sobresalientes de la comunidad de Tamaquito II municipio de Barrancas La Guajira, traducidas al wayuunaiki.

FUNDAMENTO TEORICO

Los sistemas alimentarios indígenas se fundamentan en la amplia biodiversidad de los ecosistemas del país donde se llevan a cabo actividades agrícolas, pecuarias, de caza, pesca, recolección, trueque y comercialización para la obtención de los alimentos. Las formas de apropiación, aprovechamiento y uso de la riqueza natural se conjugan con el patrimonio cultural, la conservación e introducción de productos, el desarrollo e innovación de técnicas, la reafirmación de identidades, costumbres y hábitos alimentarios y gastronómicos.

Debido a las condiciones climáticas y, por tanto, a la falta de lluvia en el territorio donde habitan los Wayuu, para su subsistencia no dependen de la agricultura, ya que solo pueden cultivar mijo, frijol, yuca, ahuyama, melón y calabaza. La mayoría de su alimentación proviene de alimentos elaborados con maíz. Poseen animales domésticos como ovejas y chivos, los cuales se consiguen en el mercado. El chivo es un alimento tradicional para todos los indígenas Wayuu. Hay diversas preparaciones como por ejemplo el *friche*, que es el chivo frito acompañado con bollos de maíz o harina. Así mismo, comen chivo acompañado de yuca, plátano, o arroz. Por otro lado, los Wayuu crían ganado, cerdos y gallinas, pero estos no se consumen, debido a que se consideran animales silvestres que poseen una gran cantidad de enfermedades. Finalmente, realizan pesca, que muchas veces es consumida, pero otra es vendida en los mercados, lo cual implica un ingreso económico para las familias. (Daza y Tobar, 2006).

Alimentos que consumen los indígenas wayuu

1. **Maíz (Zea mays):** es una especie de gramínea anual originaria y domestica por los pueblos indígenas en el centro de México. El maíz tiene propiedades que favorecen la prevención del cáncer, pero algunas personas temen comerlo por su alto contenido en carbohidratos. Según el más reciente estudio sobre hábitos de consumo de Nielsen, el 73% de los colombianos incluye arepa en su desayuno. “El maíz ha sido en Colombia un alimento de tradición. Este es un producto que brinda los nutrientes necesarios como energía, vitamina A, B y E, proteína y fibra para poder llevar a cabo todas las actividades diarias” aseguró Andreina Ceballos, Nutricionista y vocera de Alimentos Polar. (Vanguardia.com 19 de julio de 2017).
2. **Frijol Guajiro (frijol morado):** en lengua wayuu se dice “kapeshuna”, es un producto propio del departamento de la Guajira, su semilla se ha adaptado a lo largo del tiempo a las condiciones climáticas y suelos del territorio. Las indígenas wayuu seleccionan la semilla durante la luna nueva y la producción se realiza en pequeñas parcelas llamadas rosas que en lengua wayuu se denomina “yujas”. (Correa, Érica, Elcampesino.co 2017).
3. **Chivo (Capra aegagrus hircus)** es un mamífero artiodáctilo que fue domesticado alrededor del octavo milenio sobre todo por su carne, viven bien en todos aquellos terrenos en que, por su pendiente, elevación y plantas se crían. La cabra es criada por su leche, así como por su carne, piel y pelo. Algunas razas son criadas especialmente para la producción de fibra.

4. **Ahuyama** (curubita máxima) es una hortaliza que fácilmente puede estar en una dieta balanceada, ya que aporta importantes nutrientes como el potasio, calcio, vitamina A, fosforo, magnesio, zinc y el hierro en pequeñas porciones, tiene diversas formas de preparación puede usarse en sopas, cremas, puré, arepas, dulce. Por su contenido en vitamina A, ayuda a mantener una buena visión, se utiliza para casos de cistitis, sus semillas eliminan parásitos intestinales.
5. **Yuca** (Mnihot esculenta) es un arbusto perenne de la familia de las euforbiáceas extensamente cultivada en Sudamérica. Aporta vitamina C, B y potasio, fibra, brinda saciedad, ayuda a perder peso. (Gottau G. Vitónica. 2018).

METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolla a partir de un diseño cualitativo de campo de tipo exploratoria y explicativa. (Creswell y plano 2007).

Población beneficiada: 35 familias de la comunidad indígena Tamaquito II. Se llevaron varias etapas:

1. Indagación sobre el manejo y uso de las herramientas informática. Se hizo uso del internet, computador etc.
2. Selección e identificación de las comidas más sobresalientes de la comunidad indígena de Tamaquito II. Estas comidas fueron escogidas por el Cabildo Gobernador.
3. Realización paso a paso de cada una de las comidas más sobresalientes: para ello se solicitó la autorización del Cabildo Gobernador para que asignaran las personas encargadas de la preparación de las comidas tradicionales.
4. Sistematización de la información recolectada
5. Organización del libro.

RESULTADOS

Tabla 1. Comidas típicas representativas de la Comunidad Indígena Tamaquito II, seleccionadas por el Cabildo Gobernador.

ALIMENTO	PLATO TÍPICO	INGREDIENTES	PREPARACION
CHIVO	ARROZ DE SIINA	1 LB DE ARROZ, 2 LB DE SIINA, ACEITE, SAL	Se pica la siina en cuadritos, se coloca el caldero al fogón con agua y se deja hervir por 30 min. Se lava el arroz y se adiciona al caldero. Seguidamente se le adiciona el agua, aceite y la sal. Se revuelve y se deja cocinar por 30 minutos hasta que seque. Pasado este tiempo se voltea y se deja otros 15 minutos. Se baja el arroz y está listo para consumir.

	CHIVO GUISADO	2 LB DE CHIVO, ACEITE, SAL, CEBOLLA, AJI, CEBOLLIN, ACHIOTE	<p>Se corta la carne en pedazos pequeños</p> <p>Se lava el chivo con limón, se adiciona a la olla.</p> <p>Se pican los aliños y se adicionan a la olla.</p> <p>Seguidamente se le adiciona la sal, el aceite, el achiote y se revuelve.</p> <p>Se le adiciona una tasa de agua.</p> <p>Se tapa y se deja hervir por 30 minutos, se baja y listo para consumir.</p>
	FRICHE- FRICHE DE TRIPAS	2 LB DE CHIVO, 1LT DE ACEITE, SAL	<p>Se corta la carne en pedazos pequeños</p> <p>Se coloca el caldero con el aceite</p> <p>Se le adiciona la carne del chivo</p> <p>Se revuelve las veces que sea necesario hasta que esté bien frita, y listo para consumir</p> <p>FRICHE DE TRIPA</p> <p>Se lavan las tripas con abundante agua por 3 veces</p> <p>Se corta la tripa en pedazos pequeños</p> <p>Se sancochan con suficiente agua.</p> <p>Se coloca el caldero con el aceite y Se le adiciona las tripas del chivo.</p> <p>Se revuelve las veces que sea necesario hasta que esté bien frita y listo para consumir.</p>
	POY	CEBO DE CHIVO, AUYAMA, GUINEO, CEBOLLIN, CEBOLLA, MAIZ, FRIJOL GUAJIRITO, SAL	<p>Se coloca la olla al fogón y se le adiciona agua.</p> <p>Se lava el maíz y se agrega a la olla</p> <p>Se pica la carne en cuadritos, se lava y se adiciona a la olla</p> <p>Se lava el frijol guajirito y se añade a la olla.</p> <p>Se pela y se lava la auyama, seguidamente se adiciona a la olla.</p> <p>Se tapa y se deja hervir hasta que todos los ingredientes estén suaves.</p>
FRIJOL GUAJIRITO	ARROZ DE FRIJOL KALUOLA	1 IB DE ARROZ, 1 IB DE	<p>Se lava el frijol Kaluola con abundante agua.</p> <p>se coloca el agua a hervir</p>

		FRIJOL Kaluola, ACEITE, SAL	<p>Se la adiciona el frijol Kaluola y se deja hervir por 45 minutos, hasta que este suave.</p> <p>Se lava el arroz y se adiciona al caldero.</p> <p>Posteriormente se adiciona al frijol Kaluola previamente cocido el arroz.</p> <p>Seguidamente se le adiciona el agua, aceite y la sal.</p> <p>Se revuelve y se deja cocinar por 30 minutos.</p> <p>Pasado este tiempo se voltea y se deja otros 15 minutos.</p> <p>Se baja el arroz y está listo para consumir.</p>
	ARROZ DE FRIJOL KASATLIA	1 IB DE ARROZ , 1 IB DE FRIJOL Kasatlia, ACEITE, SAL	<p>Se lava el frijol Kasatlia con abundante agua.</p> <p>Se coloca el agua a hervir</p> <p>Se la adiciona el frijol Kasatlia y Se deja hervir por 45 minutos, hasta que este suave.</p> <p>Se lava el arroz y se adiciona al caldero.</p> <p>Posteriormente se adiciona al frijol Kasatlia previamente cocido el arroz</p> <p>Seguidamente se le adiciona el agua, aceite y la sal.</p> <p>Se revuelve y se deja cocinar por 30 minutos.</p> <p>Pasado este tiempo se voltea y se deja otros 15 minutos.</p> <p>Se baja el arroz y está listo para consumir.</p>
	ARROZ DE FRIJOL GUAJIRITO	1 IB DE ARROZ, 1 IB DE FRIJOL GUAJIRITO, ACEITE, SAL	<p>Se lava el frijol guajirito con abundante agua.</p> <p>Se coloca el agua a hervir.</p> <p>Se la adiciona el frijol guajirito y Se deja hervir por 45 minutos, hasta que este suave.</p> <p>Se lava el arroz y se adiciona al caldero.</p> <p>Posteriormente se adiciona al frijol guajirito previamente cocido el arroz</p> <p>Seguidamente se le adiciona el agua, aceite y la sal.</p> <p>Se revuelve y se deja cocinar por 30 minutos.</p>

			<p>Pasado este tiempo se voltea y se deja otros 15 minutos. Se baja el arroz y está listo para consumir.</p>
IGUANA	IGUANA GUISADA	1 IGUANA GRANDE, CEBOLLA, TOMATE – CEBOLLIN, SAL - ACHOTE	<p>Se pela la iguana. Se pica la iguana. Se lava la iguana con abundante agua. Se pica la cebolla, el tomate, y el cebollín. Posteriormente se le adiciona el agua y se revuelve y se tapa. Se deja cocinar por 30 minutos o hasta que la iguana este suave. Pasado este tiempo se baja y listo para consumir, preferiblemente con yuca</p>
MALANGA	DULCE DE MALANGA	1 LT DE LECHE ,2 LB DE AZUCAR, 2 LB DE MALANGA	<p>Se coloca el agua a hervir Se pela la malanga. Se lava la malanga con suficiente agua. Posteriormente se adiciona la malanga al agua hirviendo por 30 min. Se macera la malanga, hasta que quede sin grumos. Se coloca la leche a hervir. Se le adiciona la malanga. Se le adiciona la azúcar. Se deja hervir por 30 min, revolviéndolo constantemente. Trascurrido el tiempo se baja y se deja en reposo, y listo para consumir.</p>
YUCA	CHICHA DE YUCA	2 LB DE AZUCAR, 2 LB DE YUCA	<p>Se pela y se lava la yuca Se pone a cocinar por 20 minutos Se baja la yuca y se macera Se le adiciona el agua y se cuela por 3 veces. Se le adiciona el azúcar y listo para consumir.</p>
AUYAMA	CHICHA DE AUYAMA	2 LB DE AZUCAR, 2 LB DE AUYAMA	<p>Se pela y se lava la auyama Se pone a cocinar por 20 minutos Se baja la auyama y se macera Se le adiciona el agua y se cuela por 3 veces. Se le adiciona el azúcar y listo para consumir.</p>
	DULCE DE AUYAMA	1 LT DE LECHE, 2 LB DE	<p>Se coloca el agua a hervir Se parte la auyama Se le retira la semilla a la auyama</p>

		AZUCAR,2 LB DE AUYAMA	<p>Se lava la auyama con suficiente agua.</p> <p>Posteriormente se adiciona la ahuyama al agua hirviendo por 30 min. Trascurrido el tiempo se saca la auyama y se pela.</p> <p>Se coloca la leche a hervir. Se le adiciona la ahuyama.</p> <p>Se macera la ahuyama, hasta que quede sin grumos. Se deja hervir por 20 min</p> <p>Trascurrido el tiempo se baja y se deja en reposo, y listo para consumir .</p>
MAIZ	AREPA DE MAIZ BLANCO	2 LB DE QUESO, 2 LB DE MAIZ BLANCO	<p>Se lava el maíz blanco 2 0 3 veces</p> <p>Se coloca la olla con agua a hervir.</p> <p>Se agrega el maíz a la olla y se deja cocinar por 30 minutos.</p> <p>Se baja la olla y se cuele el maíz.</p> <p>Se muele el maíz</p> <p>Se raya el queso y se le adiciona a la masa</p> <p>Se revuelve la masa con el queso, sal y se amasa</p> <p>Se hace la arepa y se coloca en el anafe</p> <p>Se deja asar volteando de un lado y del otro hasta que esta dorada.</p> <p>Se bajan del anafe, y estarían listas para consumir.</p>
	CACHAPA DE MAIZ	2 LB DE QUESO, 2 LB DE MAIZ BLANCO, AZUCAR	<p>Se lava el maíz blanco 2 0 3 veces</p> <p>Cada vez que se lava, se procede a molerlo.</p> <p>Se amasa la masa, adicionándole un poco de agua</p> <p>Se raya el queso y se le adiciona a la masa.</p> <p>Se le adiciona el azúcar a la masa y se amasa nuevamente</p> <p>Se cortan una hoja de plátano y se coloca el sartén al fogón</p> <p>Se moldea la arepa en la hoja de plátano y se coloca en el sartén</p> <p>Se tapa y trascurrido 2 minutos se voltea</p> <p>Se baja del sartén y se coloca en la parrilla.</p> <p>Se espera que dore de ambos las dos, listas para consumir.</p>

	CHICHA DE MAIZ AMARILLO	2 LB DE AZUCAR, 2 LB DE MAIZ AMARILLO	<p>Se lava el maíz amarillo</p> <p>El maíz se adiciona en el molino y se muele 2 veces</p> <p>El maíz después de ser molido se lava nuevamente y se cuela.</p> <p>El líquido obtenido del colado de maíz, se adiciona en una olla a hervir.</p> <p>Se revuelve durante todo el proceso de cocción</p> <p>Se deja en reposo, se le adiciona la azúcar y listo para consumir.</p>
	HARINITA	1 IB DE MAIZ CARIACO, ½ LB DE AZUCAR	<p>Limpia el maíz cariaco</p> <p>Colocar al fogón la olla y adicionarle el maíz cariaco.</p> <p>El maíz se revuelve hasta que este dorado o tostado en un tiempo mínimo de 10 minutos.</p> <p>Seguidamente se deja en reposo para que se enfríe y poder molerlo.</p> <p>Posteriormente se muele el maíz tostado.</p> <p>Se obtiene la harinita, a la cual se le adiciona el azúcar, se revuelve y estaría lista para consumir.</p>
	MAIZ TOSTADO CON SEMILLA DE AUYAMA	1 IB DE MAIZ, ½ LB DE SAL, ½ LB DE SEMILLA DE AHULLAMA	<p>Limpia el maíz</p> <p>Limpia la semilla de ahuyama.</p> <p>Colocar al fogón la olla y adicionarle el maíz.</p> <p>En otra olla se adiciona la semilla de ahuyama</p> <p>El maíz se revuelve hasta que este dorado en un tiempo de 10 minutos.</p> <p>La semilla de ahuyama requiere menos tiempo de cocción que la de maíz, y esta se debe revolver.</p> <p>Seguidamente se le adiciona sal a la semilla de ahuyama. de igual manera a la de maíz, agua para que la sal quede adherida.</p> <p>Se mezcla las semilla de ahuyama con la de maíz , y estarían lista para consumir.</p>
	CHIQUI-CHIQUI	2 LT DE LECHE DE VACA, 1 LB DE MAIZ AMARILLO, 1 LB DE AZUCAR	<p>Se limpia el maíz.</p> <p>Se adiciona el maíz al caldero.</p> <p>Se tuesta el maíz hasta que este dorado.</p> <p>Se muele el maíz tostado previamente.</p>

			<p>Se coloca a hervir con 2 lt de agua por 15 min. Se le adiciona la leche. Se le adiciona la azúcar y la canela. Se deja hervir, revolviendo constantemente por 30 min. Se baja y listo para consumir,</p>
	<p>YAJA (BOLLO DE MAIZ CARIACO)</p>	<p>2 LB DE MAIZ CARIACO, AZUCAR, SAL</p>	<p>Se lava el maíz cariaco Se procede a molerlo. A la harina se le adiciona la sal y el azúcar Se le adiciona agua y se amasa. Se hace el bollo y se agrega a la olla de agua hirviendo. Se deja hervir por 20 minutos, se baja y listo para consumir.</p>
	<p>YAJAUSHII</p>	<p>1 LT DE LECHE DE CABRA, 1 LB DE MAIZ PILADO, ½ LB DE AZUCAR</p>	<p>Se coloca la olla con agua a hervir. Se lava el maíz y se agrega a la olla. Se deja cocinar el maíz durante 1 hora. Cuando este suave el maíz se le agrega la leche de cabra y sal. Se deja cocinar y cuando este espeso, este se puede consumir.</p>
<p>ÑAME</p>	<p>DULCE DE ÑAME</p>	<p>4 LT DE LECHE, 3 LB DE AZUCAR, 4 LB DE ÑAME.</p>	<p>Se pela el ñame y se corta en cuadritos Se lava el ñame con suficiente agua Posteriormente se adiciona el ñame al agua hirviendo por 30 min Trascurrido el tiempo se saca el ñame y se macera. Se le adiciona la leche y se macera hasta que quede sin grumos. Se deja hervir por 50 min Durante la cocción se debe revolver constantemente y una sola persona. Trascurrido el tiempo se baja y se deja en reposo, y listo para consumir.</p>
<p>MAMÓN</p>	<p>DULCE DE MAMON</p>	<p>3 LB DE MAMON, 2 LB DE AZUCAR</p>	<p>Se coloca la olla con 1 Lt de agua a hervir. Se pelan los mamones. Se adicionan los mamones a la olla y se deja hervir por 30 min, revolviéndolo constantemente. Se le agrega la azúcar.</p>

			Se deja hervir por 10 minutos más y listo para consumir.
LECHE	DULCE DE LECHE	3 LT DE LECHE, 2 LB DE AZUCAR	Se coloca la leche a hervir. Se le adiciona la azúcar. Se deja hervir por 30 min, revolviéndolo constantemente. Se le adiciona rayado de cascara de limón. Trascurrido el tiempo se baja y se deja en reposo, y listo para consumir.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

CONCLUSIÓN

Se logró la realización de las comidas más representativas de la Comunidad Indígena de Tamaquito II, además de la utilización de las herramientas informáticas para la sistematización de la elaboración del libro. Todo esto se llevó a cabo utilizando los diferentes aprendizajes.

Aprendizaje Quinestésico: Los estudiantes se muestran relajados al hablar sobre las experiencias adquiridas en la elaboración del libro de recetas wayuu.

Aprendizaje visual: Los estudiantes por medio de material visual (preparación de las comidas típicas wayuu) en los encuentros habituales, pueda realizar asociaciones y crear su propio conocimiento.

Aprendizaje significativo: Los estudiantes por medio de las entrevistas ancianos de la comunidad y de las experiencias significativas en el momento de la preparación, desarrollan habilidades específicas y se convierten en seres activos en el conocimiento de la elaboración de comidas tradicionales de la cultura wayuu.

Aprendizaje Auditivo: Los estudiantes por medio de charlas con ancianos de la comunidad, que relatan la preparación y las comidas típicas, son capaces de aprovechar al máximo este tipo de informaciones para construir su propio aprendizaje.

Aprendizaje por descubrimiento: Con este tipo de aprendizaje se fomentan la participación por medio de la experimentación y establece relación entre lo aprendido y los relacionan con otros aprendizajes.

REFERENCIAS

FUENTES PRIMARIASⁱⁱ

FUENTES, Jairo. Cabildo Gobernador de la comunidad de Tamaquito II

FUENTES, Wendy. Joven conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.

PUSHAINA, Cenobia. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.

EPIAYU, María. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.

EPIAYU, Trina. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.

URIANA, Alba. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.

ARREGOCES, Andri. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
FUENTES, Maria cristina. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
EPIAYU, Josefa. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
EPIAYU, Solaida. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
EPIAYU, Yolibeth. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
HIPUANA, Lenis Alfonso. Hombre conocedor del sacrificio de chivo, comunidad de Tamaquito II.
REYES, Ana. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
REYES, Aura elena. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
REYES, Keili maria. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
PUSHAINA, Carmen. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.
REYES, Clara. Mujer conocedora de preparación de comidas wayuu, comunidad de Tamaquito II.

Correa, Érica, Periódico El campesino.co 16- marzo-2017. Arroz de frijol morado guajiro ¡una delicia!

Daza Martínez, Blanca & Tobar Vargas, Luisa. (2006). Los niños indígenas wayuu del desierto: cultura y situación alimentaria. Pontificia Universidad Javeriana.

Gottau G. Vitónica. 5-febrero- 2018. Yuca: propiedades, beneficios y su uso en la cocina.

Vanguardia.com. 19- julio- 2017. ¿Conoce los beneficios del Maíz?

www. Mokananutricion.com

HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Dalila Genith Solano Pushaina

Estudiante de octavo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Miembro del grupo de investigación: Cocineros de Tamaquito. Experiencia en la participación en proyectos: 2do ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS; JOVENES E INVESTIGADORES. Valledupar 28 de agosto – 1 de septiembre año 2017. Correo electrónico: mariacristina@uniguajira.edu.co. Celular de contacto: 3162438038.

Sailis Martínez Epiayu.

Estudiante de sexto grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Miembro del grupo de investigación: Cocineros de Tamaquito. Experiencia en la participación en proyectos: 2do ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS; JOVENES E INVESTIGADORES. Valledupar 28 de agosto – 1 de septiembre año 2017. Correo electrónico: marilsaepiayu@hotmail.com. Celular de contacto: 3158228831.

Dairis Carolina Gouriyu Ipuana

Estudiante de octavo grado en la Institución Etnoeducativa Montealvernia- Barrancas La Guajira. Miembro del grupo de investigación: Cocineros de Tamaquito. Experiencia en la participación en proyectos: 2do ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE SEMILLEROS; JOVENES E INVESTIGADORES. Valledupar 28 de agosto – 1 de septiembre año 2017. Correo electrónico: dairisgouriyuipuana@gmail.com. Celular de contacto: 3182497413.

Katerine Yaneth Liñan Montero

Microbióloga egresada de la universidad de Pamplona. Experiencia en Docencia: 5 años en Uniguajira, 4 meses en Colegio la sagrada familia. Docente de proyectos de investigación en el programa de fortalecimiento educativo operado por la fundación Social desde abril de 2018 hasta la fecha. Experiencia en proyectos de investigación: Desarrollo de un Biofertilizante a base de cianobacterias aisladas de cultivos de Arroz, Estrategias educativas para incrementar el consumo de fruver en la comunidad las casitas, barrancas La Guajira; Energía solar, alternativa para tratamiento de agua en comunidades del municipio de barrancas la guajira, Recuperación del uso de plantas medicinales de la cultura wayuu en la comunidad indígena Tamaquito II. “aneeshii wayakana”. En Sena Regional Guajira desde el año 2015 hasta la fecha como Microbióloga para apoyar los proyectos de Sennova. Celular de contacto: 3014397800. E-mail de contacto: kayalimo13@gmail.com.

▶ **I ENCUENTRO**
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



Foto: mila wayuu cortesía cubap.com

**ETNOTURISMO Y
ECOTURISMO**

www.sena.edu.co
SOMOS TÉCNICAMENTE MEJORES.

  siguenos en nuestras redes.

ÍNDICE DE TEMAS: EJE TEMATICO ETNOTURISMO Y ECOTURISMO.

- VALORACION MONETARIA DEL BENEFICIO AMBIENTAL GENERADO POR EL PÁRAMO DE SANTURBÁN
- MANUAL DE RECOMENDACIONES Y PROCEDIMIENTOS SEGUROS AL REALIZAR TRABAJOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

VALORACIÓN MONETARIA DEL BENEFICIO AMBIENTAL GENERADO POR EL PÁRAMO DE SANTURBÁN

MONETARY ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL BENEFIT
GENERATED BY THE PAMPHIA OF SANTURBÁN



VALORACION MONETARIA DEL BENEFICIO AMBIENTAL GENERADO POR EL PÁRAMO DE SANTURBÁN

MONETARY ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL BENEFIT GENERATED BY THE PAMPHIA OF SANTURBÁN

Liliam Flor Barraza Caballero
Jesús Antonio Villamizar Loaiza
Jonathan Gabriel Silva Jurguensen

Servicio Nacional de Aprendizaje, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios.

RESUMEN

El ritmo al que han crecido las sociedades modernas las ha llevado a encontrarse en una encrucijada particular, expandir sus economías y garantizar una mejor calidad de vida para su población a cambio de mayores niveles de degradación ambiental, los páramos son fábricas naturales de agua que proveen a gran variedad de ecosistemas, sin embargo también cuenta con una variada riqueza minero-energética en el subsuelo, lo que ha generado que países como Colombia hoy enfrenten una disyuntiva particular, generar riqueza económica a cambio del deterioro persistente de su capital natural y su pertinente subvaloración. Es entonces necesario construir un modelo de valoración monetaria en donde se identifique el beneficio económico de una zona como el páramo de Santurban cuyo importancia hidrológica se considera preponderante tanto para los departamentos de Santander y Norte de Santander ya que 48 municipios dependen directa o indirectamente de sus afluentes, por lo que empleando dos tipos de modelos econométricos: El Costo de Viaje y La Valoración Contingente mediante la utilización de encuestas en las cuales se indaga no solo el conocimiento respecto a lo que es un páramo, sus externalidades positivas y los mecanismos de conservación que se requieren implementar, sino también la viabilidad de aplicar un plan de apropiación turística que realce el potencial de la zona y que se convierta en una alternativa laboral para sus pobladores, y finalmente derivar en un indicador de responsabilidad ambiental individual que haga posible la cohesión entre las políticas públicas y la conservación de los recursos ambientales.

Palabras clave: páramo, costo, contaminación, desarrollo, valoración.

ABSTRACT

The pace at which modern societies have grown has led them to find themselves at a particular crossroads, expanding their economies and guaranteeing a better quality of life for their population in exchange for higher levels of environmental degradation, Paramus are natural water factories that provide A great variety of ecosystems, however, also has a varied mineral-energy wealth in the subsoil, which has generated countries such as Colombia today face a particular dilemma, generate economic wealth in exchange for the persistent deterioration of its natural capital and its relevant undercutting It is then necessary to build a monetary valuation model where the economic benefit of an area such as the Santurban Paramus whose hydrological importance is considered preponderant for both the Santander and Norte de Santander departments is identified, since 48 municipalities depend directly or indirectly on their tributaries, so using two types of econometric models: The Cost of Travel and Contingent Valuation by using surveys in which not only the knowledge about what is a wasteland, its positive externalities and conservation mechanisms are investigated that they need to implement, but also the feasibility of applying a tourism appropriation plan that enhances the potential of the area and that becomes a work alternative for its inhabitants, and finally derive in an indicator of individual environmental responsibility that makes possible the cohesion between public policy and conservation of environmental resources.

Keywords: paramus, cost, pollution, development, valuation.

INTRODUCCIÓN

En Colombia se carece de mecanismos de valoración económica de los recursos naturales que permitan determinar el costo real que se tiene que asumir para aminorar los respectivos impactos humanos sobre los ecosistemas, así como los beneficios que se generan a partir de los mismos mediante la explotación humana (Álvarez Farizo & Barberan Sánchez, 2012), La forma como se han construido los mecanismos de evaluación económica ha partido de la necesidad que nace del fenómeno de la contaminación y que en la gran mayoría de ocasiones tienden a ser subvalorada y no corresponden con el precio real que lleva consigo iniciar una secuencia de recuperación de una zona afectada por una externalidad negativa en particular.(Azqueta, D, 2013).

Las características ecológicas que presenta el país cuyo capital natural en comparación al resto del mundo es preponderante en especies como anfibios y aves exóticas (Bishop, R.C, et al, 2015); se identifica por una gama de sistemas hidrográficos y paisajísticos, dentro de los que se destacan los páramos como uno de los principales reguladores hídricos del medio ambiente, aunque existe una tendencia de sobreexplotación de estos sitios para la producción minero- energética.

Lo que se pretende demostrar mediante la combinación de dos métodos de valoración económica: la contingencia y el coste de viaje, la viabilidad de preservar este tipo de lugares, a la vez que incentivar la actividad turística recreativa en estas áreas en un marco sostenible, para lo cual se realiza un trabajo de campo a través de un esquema de encuestas, se construyen dos tipos de modelos de orden econométrico y se determina de esta forma el grado de conciencia ambiental de los habitantes del área metropolitana de Cúcuta respecto de este lugar.

FUNDAMENTO TEORICO

Caracterización del Páramo de Santurban

El Páramo de Santurban es un macizo montañoso que contempla una amplia región natural de ecosistemas montanos e intertropicales de naturaleza yerma (escasa vegetación), destacándose de manera especial su diversidad biológica en fauna y flora, cuenta con una extensión de 142.000 hectáreas y su altura se encuentra entre los 2.800 y 4.290 Metros sobre el Nivel del Mar (M.S.N.M), con un 72% del terreno localizado en Norte de Santander y un 28% dentro del territorio de Santander, e incluye el Parque Regional Sisavita, El Parque Regional Santurban, El territorio de Mutiscua, Berlín y el complejo lagunario conformado por cerca de 40 lagunas (Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander, CORPONOR, 2017).

El complejo de Santurban se encuentra sobre la cordillera de los Andes y se conecta de manera directa con los parques naturales paramunos de Almorzadero, Cocuy, Pisba y Tota, y se considera como un centro estratégico tanto para la reserva, como para la recarga y la regulación de agua que fundamenta los asentamientos urbanos que constituyen aproximadamente 2.3 millones de personas, siendo de manera adicional el mayor afluente del lago de Maracaibo en Venezuela (Escobar, L, 2014), y el encargado del sostenimiento del acueducto de la ciudad de Cúcuta, el distrito de riego del Zulia y el futuro del proyecto de la represa del Cínera. Los asentamientos urbanos existentes en la zona de Santurban, son en su gran mayoría agricultores cuya actividad económica se focaliza hacia el cultivo de productos como la cebolla, algunas frutas y papa, así como algunas especies de semovientes como ganado vacuno, ovino, porcino y caprino, sin embargo en los años recientes la frontera agrícola ha ido creciendo hacia áreas de mayor altitud térmica y mejor acceso a los sistemas de riego, lo que ha colocado en riesgo ecosistemas tan sensibles como los frailejones cuya principal función dentro del entorno es la acumulación de agua (CORPONOR, 2017).

El desarrollo de las actividades comerciales dentro de la zona se enfoca en unidades económicas familiares lo que ha dificultado los procesos de control y vigilancia respecto al crecimiento de las fronteras de producción agrícola, (CORPONOR, 2017), en cuanto a la minería existen explotaciones industriales y artesanales enfocada en minerales como la arcilla, se han realizado esfuerzos de exploración de presencia aurífera por parte de empresas multinacionales que han impactado de manera visible la composición paisajística de la zona, lo que desencadenado el levantamiento popular y en la organización de diversos eventos de protesta frente a la posible permisión para la explotación minera intensiva.

Mecanismos de Valoración Económica De Beneficios Ambientales

Los mecanismos de valoración ambiental son una herramienta bajo la cual se estima el valor económico de un recurso ya sea mediante la medición de sus externalidades positivas que este genera o las externalidades negativas que este percibe (Garrido, A, et al, 2014), dentro de los métodos que mayor trascendencia han presentado a lo largo del tiempo no solo por su capacidad teórica sino también por su eficiencia matemática se encuentran los denominados como: Costo de Viaje y Valoración Contingente lo cuales pueden ser aplicados para iniciar un proceso de valoración de beneficios percibidos por parte de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta, respecto al Paramo de Santurban.

El método de costo de viaje fue creado por el economista Harold Hotelling en el año de 1927 quien tras observar el deterioro creciente que presentaban los sistemas de parques nacionales de Norteamérica (Hotelling, H, 2011), ideó un sistema que permitía medir el grado de pertenencia hacia un determinado bien ambiental a partir del coste de desplazamiento hacia el lugar en el que se encuentra a partir del empleo de sus preferencias de tal manera que se pueda brindar un valor monetario a un bien público que es gratuito y accesible desde el punto de vista del ingreso. De otra parte el método de valoración contingente fue ideado por el economista Ciriacy Wantrup en 1958 para una empresa consultora en donde mediante un mecanismo de preguntas sencillas se indagaba a los habitantes de una reserva natural si estarían en algún momento dispuestos ya sea a pagar o aceptar del Estado, determinado incentivo a cambio de modificar su comportamiento contaminante (Mäler, K. G, 2010), ya que el entorno natural carece de un mercado propio donde pueda ser tranzado mediante la interacción entre la oferta y la demanda y se asignen las responsabilidades adecuadas respecto a su conservación.

En Colombia los mecanismos de valoración tanto de los beneficios como los impactos ambientales ha sido poco aplicados en parte por el desconocimiento que existe dentro de la población respecto a los bienes naturales que poseen en su comunidad y el verdadero valor que pueden representar y también porque parte de la investigación en este campo enfocado en el entorno académico en donde a pesar de ser ampliamente difundido parece que aun la existencia de estos es desconocida en muchos de los círculos del conocimiento e incluso dentro de los mismos economistas.

METODOLOGÍA

Se parte de una metodología exploratoria de carácter experimental y de orden cuantitativo, en donde ante la carencia de referentes relacionados con el tema de estudio a nivel local, se ha recurrido a la aplicación de mecanismos de medición aplicados en otras latitudes cuyo contexto es diferente, por lo que se hace necesario adaptar los modelos matemáticos que son la herramienta para la construcción del indicador de responsabilidad ambiental individual, a las características socio-demográficas que presenta el municipio de Cúcuta, para lo cual al llevar a cabo esta investigación se ha diseñado un tipo de encuesta (Ver Anexo 1) en la que se muestra a los habitantes del municipio de San José de Cúcuta que es el páramo de Santurban, donde se ubica, que beneficios genera para la calidad del medio ambiente, la comunidad y las principales amenazas que enfrenta, así también las respectivas medidas remediales que se pueden emplear para mitigar estas vicisitudes, en donde la primera parte de estas corresponde a la metodología de costo de viaje y la segunda aplica el mecanismo de valoración contingente.

En primera medida se han tomado el número de viajes al área de destino que en el presente estudio lo representa la zona aledaña al paramo de Santurban tanto para los viajeros frecuentes como para lo no frecuentes, representado por la letra (Y), donde se relaciona de forma lineal con el costo de viajar al respectivo lugar (C_v), la preferencia por realizar el desplazamiento (Paramo), la edad (Edad) y el ingreso promedio mensual (Y_pM). Para posteriormente plantear un modelo adicional que explica el valor que tiene para los habitantes del municipio este lugar en particular mediante su disposición a pagar por su preservación (DAP) en relación con variables como Y_pM , nivel educativo (Edu), Edad, ética ambiental (Em), confianza Gubernamental (Cg) y el género (G) mediante una regresión lineal Ancova y una función probabilística Logit (Gujarati, N. Damodar. Econometría. 2012).

A lo largo de la investigación se han encontrado una serie de limitantes que parten del mismo proceso de recolección de la información, en especial en lo referente a las estimaciones del valor monetario del beneficio ambiental del páramo de Santurban que se enfoca en un análisis teórico, en observaciones directas y en el manejo dado por el gobierno regional y nacional al mismo; las cifras económicas vienen dadas por las preferencias de los encuestados quienes después de una descripción completa de la zona de estudio expresan libremente su punto de vista, es por la presencia de esta condición que puede existir cierto grado de sesgo que tienden a favorecer al encuestador.

Para el análisis cuantitativo se ha tomado la ciudad de San José de Cúcuta, con una población cercana a los 650.011 habitantes, según la medición realizada a través de la encuesta integrada de hogares del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2012), de la cual se determina que la muestra a obtener deberá cumplir dos tipos de restricciones: encuestados con mayoría de edad cumplida y que perciban algún nivel de ingreso, así como que habiten de manera permanente dentro del entorno urbano del municipio, así entonces se plantea una prueba de 240 muestras con el fin de realizar los modelos de regresión antes planteados partiendo del método de muestreo conglomerado (McConnell, K.E. 2009).

Determinación del Tamaño de la Muestra de Estudio

Para calcular el tamaño de la muestra a obtener dentro del desarrollo investigativo se recurrió a la siguiente fórmula estadística para muestreo tipo conglomerado (Kunze, V, 2011), que se observa en la ecuación 1:

$$(1) n = Z^2 P.Q. / e^2$$

Dónde:

Z= Margen de Confianza = 95% (corresponde a 1.96 en la distribución normal), P = Probabilidad de que el evento ocurra (80%), Q = Probabilidad de que el evento no ocurra (1-P) = (20%), e= Error de Estimación = 5%.

Al momento de desarrollar la fórmula anterior se obtuvo:

$$(2) n = (1.96)^2 * (0.80) * (0.20) / (0.05)^2 = 246$$

El valor anterior corresponde a la siguiente secuencia: se enumeran todos los barrios de la ciudad, se escoge de manera aleatoria una parte de esos barrios, se enumeran las manzanas, se escoge una muestra aleatoria de esas manzanas, a partir de ahí se escogen aleatoriamente un número de cuadras, se enumeran las unidades familiares por cada cuadra y finalmente se toman al azar una parte de estas, en el presente caso se han tomado veinte barrios de distinto nivel socio económico, en los que se han realizado doce encuestas en total, a su vez se toman tres manzanas por asentamiento y finalmente se realizan dos encuestas a dos unidades familiares para un total de 240 muestras.

RESULTADOS

Análisis Estadístico Descriptivo

Al recolectar la información de forma directa en los hogares de la ciudad y bajo los principios teóricos de los respectivos modelos se ha obtenido la siguiente información:

1. Del total de personas que en alguna oportunidad que se han desplazado hacia la zona del páramo de Santurban; un 26% afirmó haber incurrido en un gasto de traslado un

rango entre \$30.000 y \$50.000; un consecuente 27% empleo un valor ubicado entre \$50.000 y \$70.000; 24% gasto entre \$70.000 y \$90.000; 14% gasto un rublo superior a los \$150.000 y un 5% incurrió en un gasto ubicado entre \$90.000 y \$110.000.

2. Respecto a la disposición a pagar por la conservación del páramo de Santurban existe una prevalencia de 66% hacia los valores menos elevados es decir entre \$1.000 y \$2.999; subsecuentemente un 14% ha fijado su disponibilidad en un rublo ligeramente superior entre los \$3.000 y \$4.999; un 11% ubico su preferencia en una brecha de valor entre \$5.000 y \$6.999; un 3%; un 2% se inclina por una contribución de \$20.000 y más; para finalmente el restante 4% se identifique con un pago probable ubicado entre \$7.000 y \$10.999 respectivamente. Esta situación permite entonces entender que el hecho de contar con un monto de ingresos considerable no se evidencia en el grado de conciencia y responsabilidad ambiental.
3. Al momento de relacionar el nivel educativo con la disposición a pagar por la conservación de un bien natural como es el páramo de Santurban, se observa que el 59% presentó educación secundaria completa, de los cuales el 86% estarían dispuestos a asumir el pago de esta cuota; seguido de primaria completa con un 15%, en donde esta prevalencia es del 68%, pregrado incompleto 5%, con un porcentaje de disposición de pago del 75%; pregrado completo 3%, con un margen del 80%; secundaria incompleta 2%, con una proporción del 60%; educación técnica 2%, con una relación del 56%; primaria incompleta 12%, con una participación del 53%; tecnólogo 1%, con un nivel de dación del 63%; y finalmente ninguno 1%, con un umbral del 30%. El nivel educativo guarda una relación directa con la disposición a pagar por proteger el medio ambiente, no obstante, esta situación se observa con mayor prevalencia en los grados medios de educación que en los restantes niveles.
4. En lo referente al nivel de ingreso promedio mensual el 66% de devenga un salario promedio mensual entre \$566.700 y \$853.049, de los cuales el 66% estarían dispuestos a asumir el pago de esta cuota; el 25% recibe un salario promedio mensual entre \$853.050 y \$1.136.399, en donde esta prevalencia es del 58%; un 4% percibe un salario que se ubica entre \$141.675 y \$283.349, con un porcentaje de disposición del 35%; otro 2% devenga un salario por más de \$1.703.100, con un margen del 25%; un 2% cuenta con un salario entre \$1.136.400 y \$1.419.749, con una proporción del 45%; y el 1% restante tiene un ingreso promedio mensual entre \$1.419.750 y \$1.703.099, con una participación del 34%.

Se ha planteado en la mayoría de los textos económicos que aquellas personas que poseen un mayor nivel de ingresos (Platteau, J.P, 2014), estarían dispuestos a pagar más al momento de adquirir un determinado bien o servicio; planteamiento que parece no aplicar al momento de hablar de la calidad ambiental como bien público, ya que los individuos de ingresos elevados no estarían dispuestos a pagar más de lo necesario por el cuidado del medio ambiente de su comunidad a diferencia de aquellos que subsisten con un margen menor.

Análisis Económico

Con la información recolectada se han construido dos tipos de modelos de regresión; en el primero se relacionan los viajeros frecuentes y no frecuentes a la zona del páramo de Santurban en donde se establece la relación existente entre el número de visitas a dicho lugar, el costo de traslado, en este caso de viaje; la probabilidad de visitar el área, la edad

y el ingreso y en el segundo se estructura el respectivo modelo indicativo de disposición de pago de forma lineal en dependencia de variables como el nivel educativo, la ética ambiental, la confianza en el gobierno, la edad y la renta empleada en el primer apartado (Perdiguer, F, 2013), en la tabla 1 se compilan los respectivos valores asignados a las variables de estudio para cada una de las ecuaciones que se estimaran:

Tabla 1. descripción de las variables de construcción de los modelos econométricos de costo de viaje y valoración contingente

Variable	Característica	Valor
Número de Visitas al Paramo de Santurban (Y)	Cuantitativo	Numérico
Disposición a Pagar (D.A.P)	Cuantitativo y Cualitativo	Numérico; 1= Si, 0 = No
Costo de Viaje (Cv)	Cuantitativo	Numérico
Edad	Cuantitativo	Numérico
Ingreso Promedio Mensual (YpM)	Cuantitativo	Numérico
Nivel Educativo (Edu)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
Ética Ambiental (Em)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
Confianza Gubernamental (Cg)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
Género (G)	Cualitativo	1= Si, 0 = No
μ	Cuantitativo	Termino de Error Estocástico

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Mediante la herramienta informática Eviews 7.0, se ha procedido a estimar la regresión lineal para ambos enfoques teóricos (Riera, P, et al, 2014): el coste de viaje y la valoración contingente bajo los esquemas ancova (Modelo econométrico que incluye una serie de variables cualitativas y cuantitativas) y logit (Modelo econométrico que incluye el logaritmo ponderado de las probabilidades), en la ecuación 2 se observa la regresión del modelo de costo viaje (Ver estimación estandarizada anexos inciso 2):

$$(3) Y = B_1 + B_2Cv + B_3Edad + B_4 \ln YpM + \mu$$

Al momento de estimar el modelo a través del programa econométrico Eviews 7.0 se obtiene la ecuación 3:

$$(4) Y = 74.58380 - 3.808121Cv + 105.5219Edad + 27.51800 \ln YpM$$

Interpretación Económica

B_1 =Si permanecen los demás factores constantes, el número de viajes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban es de 74,5 para aquellos viajeros frecuentes.

B_2 = Si se incrementa en un 1 peso, el costo de viajar al Páramo de Santurban, el número de viajes frecuentes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban, disminuiría en 3,80 viajes.

B_3 = Si se incrementa en un año la edad, el número de viajes frecuentes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban, aumentaría en 105,5 viajes.

B_4 = Si se incrementa en un 1%, el ingreso Promedio Mensual, el número de viajes frecuentes de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta hacia el Páramo de Santurban, aumentaría en viajes un 27,5%.

La razón T-student de los parámetros a nivel individual, permite deducir que existe significancia estadística para cada uno de ellos, al igual que el modelo en conjunto cuenta con un F-stadistic considerable lo que de antemano permite intuir su significancia combinada (Velázquez, J.D, 2013). Una vez que se ha demostrado que no existe una alta frecuencia en el número de viajes a la zona del páramo de Santurban por parte de los habitantes del municipio de San José de Cúcuta, se procede a estimar la disponibilidad de estos para proteger esta zona, previa explicación de manera concisa de las características de este lugar y su importancia para el entorno natural local, aplicando el método de valoración contingente. En la ecuación 4 se observa la regresión del modelo de valoración contingente (Ver estimación estandarizada anexos enciso 3):

$$(5) \text{ D.A.P} = \alpha_0 + B_1 \ln Y_p M + B_2 \text{Edad} + \alpha_1 \text{Edu}^2 + \alpha_2 \text{Edu}^3 + \alpha_3 G + \alpha_4 C_g + \alpha_5 E_m + \mu$$

Al momento de estimar el modelo a través del programa econométrico Eviews 7.0 se obtiene la ecuación 5:

$$(6) \text{ D.A. P} = -18483.93 + 688.7984 \ln Y_p M + 1128.06 \text{Edad} + 339.1672 \text{Edu}^2 + 314.5284 \text{Edu}^3 - 438.68G - 535.54C_g + 125.87E_m$$

Interpretación Económica

α_0 =Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar de los habitantes del Municipio de San José de Cúcuta, por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban es de \$18483.93 pesos inferior, en especial para aquellas personas que aún no hayan culminado su educación Primaria.

B_1 =Si se incrementa en un 1%, el ingreso promedio mensual, la disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban se incrementaría en \$688.79 pesos.

B_2 =Si se incrementa en un año la edad, la disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban se incrementaría en \$1128.06 pesos.

α_1 = Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$339.16 pesos superior, para aquellas personas que hayan culminado su educación secundaria que para quienes no.

α_2 =Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$314.52 pesos superior, para aquellas personas que hayan culminado su educación superior que para quienes no.

α_3 =Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$438.68 pesos inferior, para aquellas de sexo femenino.

α_4 =Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$535.54 pesos inferior, para aquellas personas que tienen una menor confianza en el gobierno local, que para aquellos que confían en él.

α_5 =Si permanecen los demás factores constantes, el nivel promedio de disposición a pagar por la implementación de una política de conservación del Páramo de Santurban será \$125.87 pesos superior, para aquellas personas que poseen un mayor criterio de preocupación ambiental que para aquellos que no.

El estadístico T-student de los parámetros a nivel individual, permite entender que existe significancia individual para cada uno de los parámetros a excepción del intercepto que se asocia con la educación primaria no completa, lo que permite de antemano la poca prevalencia dentro de la muestra de componentes que cumplieren con este criterio, de otra parte en relación con la significancia conjunta y el enfoque determinístico también es significativo ya que el coeficiente de determinación o R^2 , tanto como el F-stadistic, presentan un grado importante de significancia estadística conjunta

El Indicador de Responsabilidad Social Ambiental

A partir de los resultados anteriores y en razón a la teoría económica que sustenta los métodos empleados (Samuelson, 2013), puede crearse el indicador de responsabilidad ambiental para la ciudad de Cúcuta enfocado a bienes naturales como el páramo de Santurban y que se obtiene a partir de la multiplicación del valor total promedio de la disposición a pagar por el total de viviendas habitadas, para lo cual se parte de una fórmula matemática que se representa en la ecuación (6):

$$(7) D.A.P_t = (\# \text{ Hab}/N_e) * D.A.P_p$$

Dónde:

D.A.P_t = Indicador de Responsabilidad Ambiental; # Hab = Número de Habitantes;
N_e = Número de Encuestados; D.A.P_p = Promedio de disposición a pagar

Con el objeto de obtener una estimación, de la disposición de pago total, para el municipio de San José de Cúcuta, se parte del total de viviendas encuestadas para este caso dividiendo el total poblacional sobre el número de habitantes por casa. Se obtuvo así un valor de viviendas (Calculo que es igual a: 650011 Habitantes/Numero de Encuestados: 5258.091667* Promedio de disposición a pagar: \$5.000= \$618.105.42), esto a su vez se multiplica por el promedio total de disposición a pagar de la muestra, generando un resultado de \$26.290.458 millones de pesos.

CONCLUSIÓN

En el mercado existen una serie de fallas que afectan la gestión de los espacios naturales, como son la consideración de los bienes públicos, la presencia de externalidades y la carencia de derechos de propiedad, los mecanismos de valoración pueden coadyuvar a los recursos naturales afectados por estas fisuras, midiendo sus costos para la sociedad en términos de pérdida de beneficios, lo que justifica la aplicación de ciertas políticas y programas. Al aplicar dos de los métodos de valoración de beneficios ambientales: el coste de viaje y la valoración contingente para la zona del páramo de Santurban involucrando a los habitantes de la ciudad de Cúcuta, se puede llegar a plantear que existe un importante grado de desconocimiento respecto de este lugar y su importancia biológica, por lo que se

hace necesario continuar desarrollando mecanismos de sensibilización y apropiación del entorno natural por parte de los entes académicos y gubernamentales respecto de la protección eficiente de los ecosistemas a partir de la medición económica apropiada para cada uno de ellos, ya que en razón de los resultados anteriores puede deducirse que en el panorama actual la relación entre los niveles de ingreso y la disponibilidad para asumir un tributo destinado a la protección de lugares como el referenciado es completamente inelástica (Yañez C, & Bustamente, M, 2011). Lo que de antemano evidencia un problema mucho más complejo, la inexistencia de un valor óptimo para los recursos naturales.

REFERENCIAS

- Álvarez Farizo & Barberan Sánchez, M. 2012 Valoración del Tiempo en Demanda Recreativa. Comparación de Resultados del análisis conjunto y la Valoración Contingente. XXIV, Reunión de Estudios Regionales Zaragoza.
- Azqueta, D. 2013, "Métodos para la Determinación de la Demanda de Servicios Recreativos de los Espacios Naturales", en Azqueta, D. y Pérez y Pérez, L.(Eds.), Gestión de Espacios Naturales. La Demanda de Servicios Recreativos, McGraw- Hill, Madrid.
- Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander CORPONOR. 2015 Estado Actual del Páramo Unidad Biogeográfica Santurban, Departamento Norte de Santander.
- Departamento Nacional De Estadística. 2017. DANE, Cuentas Nacionales. {En línea} {11 de septiembre de 2017} disponible en: (www.dane.gov.co/cuentasnacionales).
- Escobar, L. 2014. Análisis de Factibilidad Socioeconómica del Proyecto de Gestión Integral del Ecoparque Lago de las Garzas, Documento CVC, Santiago de Cali.
- Garrido, A., Gómez –Limón, J., Lucio, V.& Mugia, M. 2014, "Estudio del uso y valoración del parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Madrid) mediante el Método del Coste de Viaje", en Azqueta, D. y Pérez y Pérez, L.(Eds.), Gestión de Espacios naturales. La Demanda de Servicios Recreativos, McGraw-Hill, Madrid.
- Gujarati, N. Damodar. Econometría. 2012. Regresión en una Variable Dependiente Dicotoma: Modelo MPL, Logit y Probit. Segunda Edición. Nueva York. McGraw-Hill, 420p.
- Hotelling, H. 2011: "The Economics of Public Recreation" en The Prewitt Report. Department of The Interior. Washington, D.C.
- Kunze, V. 2011. Estimación de la demanda por recursos naturales, Método de Coste de Viaje: Lago Llanquihue, Facultad de ciencias de la Económicas y administrativas, Universidad de Chile.
- Mäler, K. G. 2010: *Environmental Economics: A theoretical Inquiry*, The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future, Baltimore.
- McConnell, K.E. 2009, "The Economics of Outdoor Recreation", en Kneese, A. & Sweeney, J.L. (Eds.), Handbook Natural Resource and Energy Economics, Elsevier Science Publisher.
- Perdiguer, F. 2013. El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos. Una aplicación de los métodos de valoración contingente y coste de viaje. Revista Estudio de Economía Aplicada. Volumen 21-2, págs. 297-320.

- Platteau, J.P. 2014. Behind the market stage where real societies exist, journal of development studies. Volume 30. 533-577.
- Riera, P.; Descalzi, C. y Ruiz, A. 2014: "El valor de los espacios de interés natural en España. Aplicación de los métodos de la valoración contingente y el coste del desplazamiento", Revista Española de Economía, n.º monográfico «Recursos Naturales y Medio Ambiente»: pp. 207-230.
- Samuelson, Paul. 2013. Microeconomía Aplicada: McGraw-Hill. Colombia. Pag. 112-130.
- Velázquez, J.D. 2013. Valoración recreacional del parque Nacional Natural del "Cocuy". Tesis de maestría. Facultad de Economía. Universidad de los Andes. Bogotá Colombia.
- Yañez C., & Bustamente, M. 2011. Valor Económico de los Beneficios Derivados de la Reserva Nacional Río de los Cipreses, Departamento de Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Liliam Flor Barraza Caballero

Ingeniera Industrial egresada de la Universidad del Norte con especialización en Gerencia de Proyectos y candidata a Magister en Educación Virtual, con cinco años de experiencia en el campo de la planeación de planes de formación investigativa, líder del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL e instructora en los campos de gestión empresarial y gestión de la producción, gestora en el desarrollo de diversos proyectos de orden ambiental en el campo de la reutilización de recursos residuales para actividades industriales, actualmente se desempeña como líder del sistema moda, calzado y marroquinería para la regional Norte de Santander.

Jesús Antonio Villamizar Loiza

Economista con énfasis en Desarrollo económico egresado de la Universidad de Pamplona con especialización en finanzas públicas y candidato a Magister en Economía y Desarrollo, con cinco años de experiencia en el campo de la investigación de fenómenos ambientales y el diseño de políticas públicas de conservación de recursos naturales, así como en la cuantificación económica tanto de impactos como beneficios naturales, aprendiz en la tecnología en Formulación de Proyectos, miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL, actualmente es funcionario del Centro de Documentación del Centro del Calzado para la regional Norte de Santander.

Jonathan Gabriel Silva Jurguensen

Ingeniero industrial egresado de la Universidad Libre con especialización en investigación de mercados y candidato a Magister en Educación Virtual, con cerca de cinco años de experiencia en el campo de la gestión de proyectos, instructor líder de diversas formaciones tecnológicas, gestor del Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico y miembro del Semillero de Investigación en Marroquinería y Calzado SEINMARCAL, coautor de diversas iniciativas de índole empresarial con énfasis en la reutilización de residuos y aminoramiento de impactos ambientales, actualmente es líder del proceso de desarrollo curricular para los instructores del área de industria en la regional Norte de Santander.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



MANUAL DE RECOMENDACIONES Y PROCEDIMIENTOS SEGUROS AL REALIZAR TRABAJOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

MANUAL OF RECOMMENDATIONS AND SAFE PROCEDURES
WHEN CARRYING OUT WORKS IN ENERGY DISTRIBUTION
NETWORKS



MANUAL DE RECOMENDACIONES Y PROCEDIMIENTOS SEGUROS AL REALIZAR TRABAJOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

MANUAL OF RECOMMENDATIONS AND SAFE PROCEDURES WHEN CARRYING OUT WORKS IN ENERGY DISTRIBUTION NETWORKS

Mauricio Ricardo Santiago Rodríguez
Juan de Dios Obregón Aro
Georbi Hernández Ochoa
Yeison Villamizar Vargas

Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA CIES Norte de Santander.

RESUMEN

En Colombia, los sistemas de gestión de han generado un sinnúmero de impactos en todas las empresas acerca de las medidas implementadas que garantizan el bienestar, la salud y protección tanto físico, mental y social en cada una de las personas que hacen parte de ellas. Pero, actualmente no existe una legislación lo suficientemente impactante que logre llegar hasta lo más profundo del núcleo de las empresas y cree conciencia en los trabajadores. Muchas veces el personal redes de distribución de energía eléctrica está integrado por personas con conocimientos muy altos en dicha área, pero con conocimientos muy básicos en seguridad y salud en el trabajo. A esto se suma el exceso de confianza con el que muchas veces cuentan estos trabajadores que en su mayoría obvian el uso de los elementos de protección personal y colectivos, indicando que estos le restan tiempo y limitan sus movimientos, con lo cual están realizando sus labores cotidianas con medidas mínimas de protección y están incrementando los índices de accidentalidad día a día.

En Cúcuta, Norte de Santander, el operador de red constantemente ha visto que existe una notoria falta de capacitación en el tema de la seguridad del personal que ingresa a laborar a estas empresas y muchas veces por carencia de mano de obra calificada se ha tenido que recurrir a técnicos electricistas que cuentan con su tarjeta profesional, pero carecen de certificaciones técnicas que avalen su profesión. Esto ha generado que aumenten los índices de accidentalidad en las empresas, debido a la impericia de los técnicos o al exceso de confianza; con lo cual existe una notoria necesidad de preocuparse más por la seguridad del personal operativo en cada una de las actividades que realizan, en búsqueda de disminuir los altos índices de accidentalidad y de igual forma genera evitar los costos adicionales en los proyectos ejecutados.

Es por esta razón que se plantea elaborar un manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía, enfatizándonos en tres momentos claves de un proyecto, antes, durante y después de la ejecución.

Palabras claves: seguridad, redes, riesgo, manual, distribución.

ABSTRACT

In Colombia, management systems have generated countless impacts on all companies regarding the measures implemented that guarantee wellbeing, health and physical, mental and social protection in each of the people who are part of them. But, currently there is no legislation that is sufficiently shocking that manages to reach the deepest core of the companies and create awareness in the workers.

Many times the personnel electrical distribution networks are composed of people with very high knowledge in that area, but with very basic knowledge in occupational safety and health. Added to this is the excess of confidence with which these workers often count, who for the most part obviate the use of personal and collective protection elements, stating that they take time and limit their movements, which is what they are doing. daily with minimum measures of protection and are increasing the accident rates day by day. To this is sum the excess of trust with which these workers often count, who for the most part obviate the use of personal and collective protection elements stating that they take time and limit their movements, with which they are carrying out their daily tasks with minimum protection measures and are increasing the accidentality rates day by day.

In Cúcuta, Norte de Santander, the network operator has constantly seen that there is a notorious lack of training in the subject of the security of the personnel that enters to work at these companies and often due to the lack of hand labor cualified it has been necessary to resort to technical electricians who have their professional card but lack technical certifications that endorse their profession. This has generated an increase in accident rates in companies, due to the lack of technical skills or overconfidence; with which there is a well-known need to worry more about the safety of the operative personnel in each one of the activities they carry out, in search of diminishing the high rates of accidentality and in the same way it avoids the additional costs in the executed projects.

It is for this reason that it is proposed to develop a manual of recommendations and safe procedures when working on energy distribution networks, emphasizing three key moments of a project, before, during and after execution.

Keywords: Security, Networks, Risk, Manual, Distribution.

INTRODUCCIÓN

El presente documento quiere hacer énfasis en la importancia de contar con un manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía; el cual describa los procesos y procedimientos a realizar en la ejecución de una obra antes, durante y después y que se convierta en una herramienta del día a día del personal operativo de las redes de distribución de energía.

Lo que se busca con este manual es concientizar al trabajador acerca del alto riesgo que presenta el desconocer la fundamentación y principios de seguridad aplicados en la ejecución de sus labores rutinarias, o también hacer énfasis en el riesgo al que se encuentra expuesto al omitir los procedimientos por el exceso de confianza; razones por las cuales hoy en día existe una alta tasa de accidentalidad en el desarrollo de actividades de construcción y mantenimiento de redes eléctricas.

Por otra parte, se hace énfasis en tres momentos claves de una obra, el antes, el durante y el después. Con lo cual, el trabajador debe establecer una serie de protocolos establecidos en cada una de las fases que le garantice realizar su trabajo con éxito, logrando evitar incidentes, accidentes de trabajo, pérdida de tiempos improductivos, de forma que se puedan controlar y/o disminuir las pérdidas humanas, económicas, sociales, materiales; propiciando así la permanencia de los trabajadores en las empresas, inculcando en él una cultura de prevención, protección y autocuidado; recordándole siempre que en su hogar lo están esperando.

Para lograr esto se busca unificar lo establecido en la normatividad colombiana aplicada a este tema y los procedimientos aplicados por el operador de red en un solo documento; buscando unificar los criterios establecidos con la reglamentación aplicada a esta área de trabajo en Colombia, de forma que se les facilite la comprensión del mismo a las empresas, contratistas, trabajadores y empleadores sin necesidad de tener un vasto conocimiento en el tema.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Las normatividad y estándares internacionales juegan hoy en día un papel fundamental en el cuidado de la salud y la vida de quienes participan en los trabajos de alto riesgo, como lo son los trabajos en montaje y mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica; pues estos trabajos reúnen el riesgo por el contacto eléctrico y los riesgos en trabajos seguros en alturas los cuales son las dos actividades más peligrosas y que causan más accidentes en la actualidad laboral.

Debido a esto, es para cada trabajador relacionado con el área de la electricidad y el trabajo en alturas; de suma importancia conocer la legislación referente a su trabajo, pues con esto el operario podrá garantizar el éxito en su día a día, de forma que pueda prevenir los riesgos que impliquen el trabajo que está realizando trabajo, así como conocer las sanciones en caso de no cumplir con la reglamentación vigente.

En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social el cual es el encargado de dirigir el sistema de salud y protección social en salud, a través de políticas de promoción de la salud, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad y el aseguramiento, así como la coordinación intersectorial para el desarrollo de políticas sobre los determinantes en salud; bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, equidad, sostenibilidad y calidad, con el fin de contribuir al mejoramiento de la salud de los habitantes de Colombia, fue el encargado de introducir a nuestro país el reglamento técnico para trabajo seguro en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajos en alturas con peligro de caídas mediante la resolución 003673 de 2008 (Ministerio de Salud y Protección Social), la cual en deja claro que se considera trabajo en alturas a toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior.

Esta resolución introducía una nueva serie de conceptos técnicos en materia de trabajos en alturas, pero no enfatizaba en ser un reglamento de seguridad que garantizara unos estándares de protección contra caídas. Debido a esto, el Ministerio del trabajo quien está concebido para construir acuerdos, promover el empleo digno, proteger los derechos de 22 millones de colombianos en capacidad de trabajar, construir más y mejores empresas, fomentar la calidad del talento humano y buscar que en Colombia no haya un solo

trabajador sin protección social (Ministerio del Trabajo), fue el encargado de librar la batalla para incluir un Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas en el día a día de los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que tuvieran que desarrollar trabajo en alturas con peligro de caídas. Esto se logró mediante la actualización de la resolución 003673 de 2008, con la entrada en vigencia de la resolución 1409 de 2012; la cual hoy en día se sigue aplicando en cada empresa y ha permitido prevenir un sinnúmero de accidentes laborales en nuestro país, marcando uno de los puntos importantes de prevención en lo que refiere al trabajo.

Para la elaboración del manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía, es necesario analizar las diferentes leyes, resoluciones, decretos, normas técnicas y reglamentos descritos en la legislación nacional e internacional; que tengan injerencia directa e indirectamente en cada una de las actividades realizadas en los procesos de distribución de energía eléctrica y los temas de salud y seguridad en el trabajo.

Tabla 1. Matriz legislación nacional referida a la salud ocupacional y seguridad industrial aplicadas al trabajo seguro en alturas y las actividades relacionadas con la distribución de energía eléctrica.

MATRIZ LEGISLACIÓN NACIONAL REFERIDA A LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL APLICADAS AL TRABAJO SEGURO EN ALTURAS Y LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA		
CLASE DE NORMATIVIDAD	TITULO	DESCRIPCIÓN
Ley	Ley 9 de 1979	Ley Marco de Salud Ocupacional. Cuyo objetivo básico es preservar y mejorar la salud de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgo derivados de las condiciones laborales. (Art 84).
Resolución	Resolución 2413 de 22 de mayo de 1979 Art. 40 y 41	Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción. Medidas para disminuir los riesgos de caída libre de altura.
Norma	ANSI Z359 de 2007	En esta norma se establece un nivel de seguridad para todos los equipos de protección contra caídas.
Resolución	Resolución 3673 del 26 de Septiembre de 2008. Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.	Tiene por objeto establecer el reglamento técnico para trabajo seguro en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajos en alturas mayores a 1.5 metros con peligro de caídas.

Resolución	Resolución 736 de 2009	Mediante la cual el Ministerio de la Protección Social modifica parcialmente algunas disposiciones del Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas contenido en la Resolución 3673.
Circular	000070 de 2009	Por la cual se establecen los procedimientos e instrucciones para trabajo en alturas.
Resolución	Resolución 1348 de 2009	Por la cual se adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico.
Resolución	Resolución 2291 de 2010	Por la cual se amplía el plazo establecido en el artículo 4° de la resolución 000736 del 2009 y se dictan otras disposiciones.
Resolución	Resolución 1409 de Julio de 2012	Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para Protección contra Caídas en Trabajo en Alturas”.

Fuente: Elaboración Propia 2018.

Tabla 2. Legislación nacional aplicable a los trabajos eléctricos.

MATRIZ LEGISLACIÓN NACIONAL APLICABLE A LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS		
CLASE DE NORMATIVIDAD	TITULO	DESCRIPCIÓN
Norma Técnica Colombiana	NTC 2050	Código Eléctrico Nacional
Ley	Ley 142 de 1994	Ley de servicios públicos
Ley	Ley 143 de 1994	Régimen de las actividades del sector eléctrico colombiano.
Resolución	Resolución 070 del 8 de junio de 1998, expedida por la CREG	Código de redes colombiano.
Resolución	Resolución 033 de enero de 2000 expedida por el DAPD	Indican el uso de redes aéreas y subterráneas
Resolución	Resolución 90708 de 2013. Ministerio de Minas y Energía.	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)
Resolución	Resolución 90795 de 2014. Ministerio de Minas y Energía.	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

Norma	Norma técnica de construcción.	Norma para el diseño y construcción de sistemas de distribución de CENS S.A. E.S.P.
-------	--------------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia 2018.

Hoy en día, el gobierno colombiano ha buscado la forma de articular los diferentes procesos de la cadena de la energía eléctrica y los ha vinculado poco a poco con las diferentes normas, resoluciones y reglamentos expedidos en materia de seguridad. En busca de velar por la seguridad de las personas, pero en aras de garantizar procesos y procedimientos seguros; es como el Ministerio de Minas y Energía, emite el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, con miras a garantizar la seguridad del ser humano, las instalaciones eléctricas, la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente. Actualmente el RETIE ha tenido varias versiones, debido a que poco a poco ha ido adaptándose a las condiciones que se presentan en el mercado energético colombiano. (Ministerio de Minas y Energía).

La idea de elaborar un manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía, nace de la necesidad de crear conciencia en el trabajador del operador de red del departamento de Norte de Santander, el cual actualmente es Centrales Eléctricas del Norte de Santander CENS, quienes en el afán de garantizar con la operación y mantenimiento de su sistema de distribución de energía eléctrica; muchas veces contratan personal por medio de terceros, quienes no dedican parte de sus esfuerzos en reforzar los conocimientos en seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores y son permisivos al momento de contratar sus trabajadores, permitiendo en muchos casos, personas que manejan un conocimiento técnico en el área de electricidad, pero no en el área de seguridad y salud en el trabajo. Esto ha permitido que los índices de accidentalidad de estas empresas contratistas sean mayores a los mismos índices de CENS, lo cual nos muestra un problema serio que genera gastos improductivos por ausencias laborales, pérdidas de personal y deterioro de equipos por el mal uso y/o desuso del mismo al no ser aplicados correctamente para garantizar la seguridad del operario.

Basándonos en esto, tomamos como referencia la norma del operador de red, la cual se desarrolló para garantizar la prestación del servicio mediante el aprovechamiento de la infraestructura instalada, ampliación de la calidad, cobertura y empleo de nuevas tecnologías y es exigida en cualquier proyecto u obra ejecutada en el departamento de Norte de Santander, Sur del Cesar y Sur de Bolívar en donde CENS es el operador de red. (Centrales Eléctricas del Norte de Santander, 2015).

Algunas de las empresas dedicadas a la actividad de la operación y mantenimiento del sistema de distribución de energía eléctrica a nivel nacional, cuentan con manuales de procedimientos los cuales llevan un paso a paso del proceso que se debe realizar para ejecutar una actividad de montaje o mantenimiento de una red eléctrica. Partiendo de esto, se plantea elaborar un manual de fácil entendimiento el cual pueda ser utilizado por los operarios y de esta forma sepan el hacer antes, durante y después de ejecutar una obra para un mantenimiento o construcción de una red de distribución de energía eléctrica.

El contenido que se tiene propuesto para la elaboración del manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía está basado en los siguientes capítulos:

- **CAPÍTULO I:** Definiciones técnicas aplicables a la labor de redes de distribución de energía.

En este capítulo se establecerán las definiciones de los términos comúnmente aplicados en el diseño y construcción de sistemas de distribución de energía eléctrica. Para su elaboración, se deben tener en cuenta términos tomados de la NFPA 70E-Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, la cual es una norma de consenso general de la National Fire Protection Association, que refleja muchos años de experiencia de importantes participantes de la industria en general para reducir riesgos y accidentes de trabajo. (National Fire Protection Association, 2000).

Por otra parte, la Norma Técnica Colombiana GTC 45 del ICONTEC, nos muestra la valoración de los diferentes tipos de riesgo que se presentan en los sitios de trabajo y la forma de cómo podemos calcularlos para hacer una estimación del riesgo. (Nikolaos M. Manousakis, 2012). Así mismo, es importante tener presentes las definiciones que corresponden a las establecidas en las resoluciones 003673 de 2008, 001409 de 2012, y 90708 de 2013, las cuales son vitales para garantizar la seguridad de la vida humana, la cual debe ser un compromiso que va más allá de la prestación del servicio de energía eléctrica, así como el objetivo principal de este manual; el cual es que el trabajador identifique los conceptos básicos y la normatividad aplicable a su labor.

- **CAPÍTULO II:** Riesgos asociados al realizar una actividad en el montaje o mantenimiento de una red de distribución de energía eléctrica.

Antes de iniciar labores: Previo a realizar cualquier tipo de actividad correspondiente a trabajos en redes eléctricas de distribución, se debe realizar una identificación y evaluación de los riesgos a los cuales está expuesto el personal de la cuadrilla. Se deben tener presentes los formatos establecidos por el operador de red para incluir algunos ejemplos que le permitan al operador identificar su función, aplicación e importancia. El personal que realiza la identificación y evaluación de los riesgos debe ser competente en la electrotecnia. (ACHS).

- **CAPÍTULO III:** Elementos de protección personal y colectivos utilizados en el montaje o mantenimiento de una red de distribución de energía eléctrica.

Con este capítulo, se presente presentar los diferentes elementos de protección personal y colectivos que pueden ser utilizados en las diferentes actividades realizadas en el proceso de distribución de energía eléctrica, así como su uso y mantenimiento para una larga vida útil de algunos de ellos. (Departamento Nacional de Planeación)

- **CAPÍTULO IV:** Equipos y herramientas utilizados, cuidado y mantenimiento del mismo.

El fin de este capítulo es lograr que todo el personal que trabaje en redes de distribución conozca los equipos y herramientas básicas para realizar cualquier labor referente a dicha actividad; así como los cuidados y mantenimientos de los mismos. (Soto, 2015)

Se debe tener en cuenta que todas las herramientas, equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas para trabajar bajo tensión y deben poseer las características de exigencia para trabajar en condiciones extremas. Las herramientas y equipos deben ser revisados periódicamente y cumplir con las pruebas pertinentes de seguridad, cada herramienta o accesorio debe tener una ficha técnica con la explicación de su uso y de las revisiones hechas. (Fenosa, 2012).

- **CAPÍTULO V.** Técnicas de trabajo en las redes de distribución de energía eléctrica.

En este capítulo, se quiere incluir algunas de las técnicas más importantes aplicadas al momento de realizar un trabajo en redes de distribución de energía eléctrica, teniendo en cuenta los equipos de protección, las herramientas y la actividad a realizar. Para esto se debe tener presente que existen dos momentos claves en este tipo de mantenimiento, el trabajo en redes de distribución desenergizada y el trabajo en redes de distribución energizada. (Dispac S.A. E.S.P.)

Se debe hacer énfasis en la importancia de la aplicación de las reglas de oro para los electricistas, teniendo en cuenta que varían acorde a la actividad realizada. (POSITIVA).

- **CAPÍTULO VI.** Calidad de los trabajos realizados y entrega de la obra ejecutada.

Una vez incluida la actividad realizada, se busca que el trabajador se concientice de la importancia de dejar limpia su zona de trabajo. De igual forma, la calidad de su obra dependerá en gran medida del seguimiento de los ítems planteados en los anteriores capítulos y el diligenciamiento de los formatos respectivos establecidos por el operador de red; los cuales son exigidos para el cierre de la orden de trabajo. (López, 2017).

Este manual está diseñado con miras a disminuir la tasa de accidentalidad y crear una filosofía de autocuidado y conciencia en el operario eléctrico, teniendo en cuenta que en materia de seguridad, el operador de red es el que suministra en su totalidad y con las calidades requeridas la dotación de ropa de trabajo y calzado y elementos de protección personal y colectiva, así como también la construcción y adecuación de espacios de trabajo. (CENS S.A. E.S.P.).

Se busca establecer más que un manual, un documento capaz de brindarle al trabajador las herramientas para entender una actividad o procedimiento y estar en capacidad de identificar los riesgos a los cuales estará expuesto para que de esta forma pueda seleccionar los equipos apropiados que le permitan garantizar su seguridad y la de sus compañeros.

Las empresas han dedicado constantemente esfuerzos para disminuir la tasa de accidentalidad y muchas veces estos esfuerzos están encaminados a plantear medidas de seguridad basadas en el diseño y uso de dispositivos personales de protección; pero están obviando que, en un alto porcentaje, los accidentes de trabajo son causados por trabajadores no cuidadosos y que la enfermedad ocupacional es causada por conductas de riesgo como el consumo de alcohol, de tabaco, entre otros aspectos. (GÓMEZ, 2007).

Basados en esto de ello, este proyecto sirve como instructivo o guía para la realización de trabajos de campo, material de referencia en investigaciones, y conocimiento de las leyes, normas, sanciones que actualmente rigen en Colombia en el tema de seguridad para la realización de trabajos en redes de distribución de energía.

METODOLOGÍA

Para iniciar la elaboración del manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía, se procederá a aplicar una metodología cuantitativa (Álvarez, 2011), con la cual se buscara recoger información mediante la elaboración de encuestas aplicadas a los trabajadores operativos quienes son los que día a día realizan las labores correspondientes a la construcción de las redes de

distribución y están constantemente expuestos a estos riesgos. Teniendo en cuenta las respuestas obtenidas en esta encuesta, se procederá a elaborar el manual, enfocándose principalmente en las mayores falencias observadas gracias a las encuestas.

CONCLUSIÓN

Con la elaboración del manual de recomendaciones y procedimientos seguros al realizar trabajos en redes de distribución de energía, se busca concientizar al personal que realiza labores de montaje y mantenimiento de redes de distribución acerca del alto riesgo que presenta el desconocimiento de los fundamentos y principios de seguridad al momento de realizar esta actividad. Lo que se quiere con este manual es proporcionarle al trabajador una herramienta necesaria y de fácil comprensión en donde se incluyan las normas y principios que deben seguir para minimizar la posibilidad de accidentes o incidentes durante la ejecución de labores de montajes y mantenimiento de redes de distribución eléctricas.

De igual forma generar en las personas que trabajan en una red de distribución de energía la concientización de prevención y protección, reflejados en la reducción de costos ya sea por tiempos de ocio, accidentes, incidentes, entre otros.

REFERENCIAS

- ACHS. (s.f.). Prevención de Riesgos Eléctricos. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de http://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/2_Manual_de_Riesgos_Electricos.pdf
- Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- CENS S.A. E.S.P. (s.f.). Centrales Eléctricas de Norte de Santander. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <http://www.cens.com.co/gentecens/Trabajadoresactivos/Saludyseguridadeneltrabajo.aspx>
- Centrales Eléctricas del Norte de Santander. (Noviembre de 2015). Manual para el diseño y construcción de sistemas de distribución. Cúcuta.
- Departamento Nacional de Planeación. (s.f.). Guía de entrega, uso y mantenimiento de elementos de protección personal (EPP). Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/SO-G05%20Guía%20de%20entrega%20uso%20y%20mantenimiento%20de%20EPP-S.Pu.pdf>
- Dispac S.A. E.S.P. (s.f.). Empresa Distribuidora del Pacífico S.A. E.S.P. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <http://dispac.com.co/wp-content/uploads/2015/05/ANEXO-18-B-MANUAL-DE-MANTENIMIENTO-PARA-REDES-DE-ALTA-MEDIA-Y-BAJA-TENSION.pdf>
- Fenosa, G. N. (2012). Trabajos en líneas energizadas. Barranquilla.
- GÓMEZ, I. C. (2007). Salud laboral: una revisión a la luz de nuevas condiciones de trabajo. Universitas Psychológica.
- López, J. A. (2017). GUÍA DE CONTROLES TÉCNICOS, PARA LA INTERVENTORÍA DE REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN MENORES A 44 000 VOLTIOS. GUÍA DE CONTROLES TÉCNICOS, PARA LA INTERVENTORÍA DE REDES

ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN MENORES A 44 000 VOLTIOS. Medellín, Colombia.

Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). Ministerio de Minas y Energía. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RE+TIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>

Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Ministerio de la Protección Social. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de https://minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCIÓN%203673%20DE%20009.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/mision-vision-principios.aspx>

Ministerio del Trabajo. (s.f.). Ministerio del Trabajo. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <http://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/el-ministerio/nuestra-funcion/presentacion-del-ministerio>

National Fire Protection Association, I. (2000). NFPA 70E Norma para los Requisitos de Seguridad Eléctrica de los empleados en los lugares de trabajos. Quincy, Massachusetts: Copyright ©.

Nikolaos M. Manousakis, G. N. (Mayo de 2012). Taxonomy of PMU Placement Methodologies. IEEE Transactions on power Systems, Vol 27, N° 2., 1070-1077.

POSITIVA. (s.f.). Procedimiento de trabajo seguro riesgo eléctrico. Recuperado el 22 de 05 de 2018, de <https://positivaeduca.positiva.gov.co/cdPositiva/web/SG-SST/Anexo%2015.%20OTROS%20DOCUMENTOS/GUIAS/Guía%20de%20Trabajo%20Seguro%20con%20Riesgo%20Eléctrico.pdf>

(2015). Manual de equipos operativos y herramientas de intervención. En A. Soto. Guadalajara: Griker Orgemer.

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Mauricio Ricardo Santiago Rodríguez

Ingeniero electrónico, Universidad Francisco de Paula Santander. (2010). Especialista en Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica, Universidad Industrial de Santander. (2016). Líder de semillero de investigación Pienergy, SENA CIES Regional Norte de Santander. (2018). 7 años de experiencia como Instructor SENA de formación titulada y complementaria en el área de electricidad desde (2018).

Yeison Villamizar Vargas

Aprendiz Supervisión de Redes de Distribución de Energía Eléctrica. SENA CIES N de S (2018).

Juan de Dios Obregón Aro, SENA CIES Norte de Santander.

Aprendiz Supervisión de Redes de Distribución de Energía Eléctrica. SENA CIES N de S (2018).

Georbi Hernández Ochoa, SENA CIES Norte de Santander.

Aprendiz Supervisión de Redes de Distribución de Energía Eléctrica. SENA CIES N de S (2018).

► **I ENCUENTRO**
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



**TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD**

www.sena.edu.co
SOMOS TÉCNICAMENTE MEJORES.

  [siguenos en nuestras redes.](#)

ÍNDICE DE TEMAS: EJE TEMATICO TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

- PLATAFORMA DE COMERCIALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE UN CENTRO DE ABASTOS
- USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN TIPO PREPAGO
- ELABORACIÓN DE BLOQUES CON MATERIALES PET UNA SOLUCIÓN PRÁCTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA GUAJIRA

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



PLATAFORMA DE COMERCIALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE UN CENTRO DE ABASTOS

ELECTRONIC MARKETING PLATFORM OF A SUPPLY CENTER



PLATAFORMA DE COMERCIALIZACIÓN ELECTRÓNICA DE UN CENTRO DE ABASTOS

ELECTRONIC MARKETING PLATFORM OF A SUPPLY CENTER

Karen Dahianna Avila Suarez, SENA Regional Tolima
Mauro Andrés Reyes 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 ha 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 3. Plataforma de e-commerce de la Plaza minorista Jose Maria Villa
 Fuente: Plaza minorista. www.plazaminorista.com. (2018)



Figura 4. 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 Stalkamp, 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.

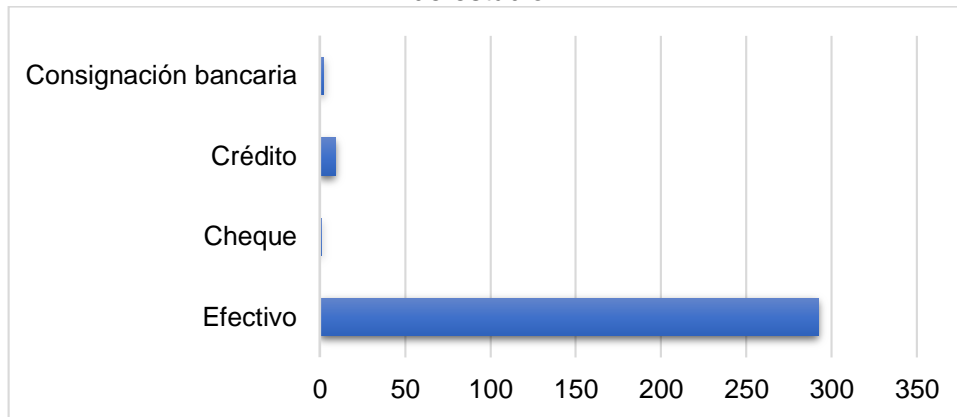
Finalmente, la tercera fase, se busca parametrizar los componentes de comercio electrónico, base de datos y demás add-ons o plugins que requiera la plataforma seleccionada y así, realizar la implementación de e-commerce en el centro de abasto.

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.

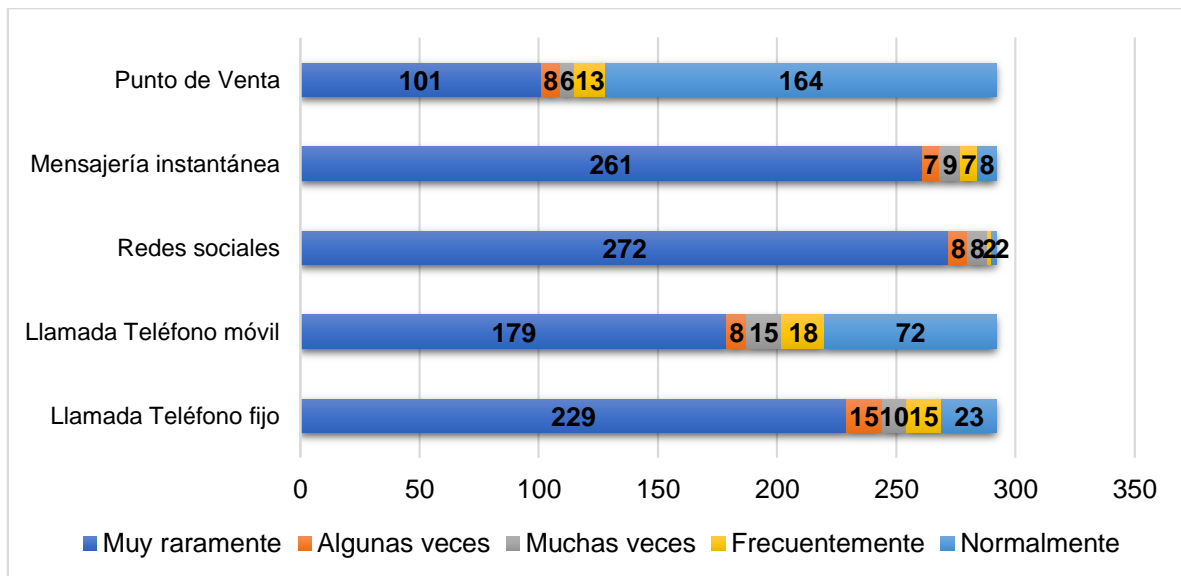
Figura 5. Formas de pago que manejan los comerciantes de la plaza de mercado objeto de estudio



Fuente: Los autores

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.

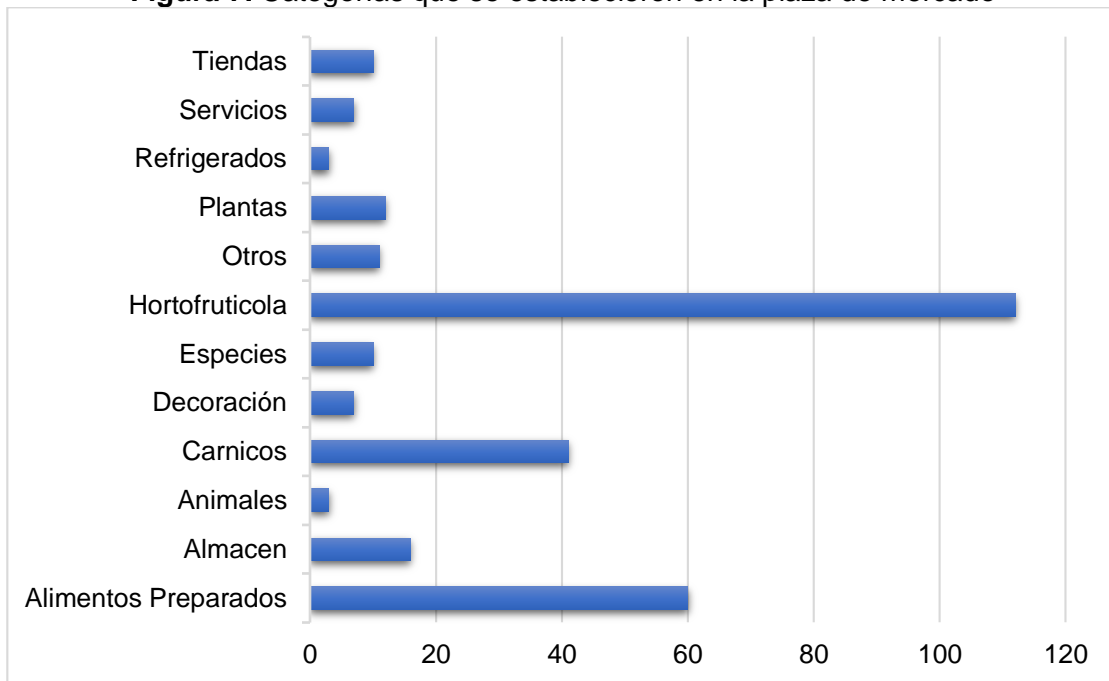
Figura 6. Medios de comunicación que utilizan los comerciantes de la plaza de mercado para la comercialización y publicidad de los productos y/o servicios que ofrecen.



Fuente: Los autores

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 7. Categorías que se establecieron en la plaza de mercado



Fuente: Los autores.

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 8. Página de inicio e-plaza



Fuente: Los autores.

CONCLUSIÓN

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 DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Karen Dahianna Avila Suarez, Técnico en asistencia administrativa, tecnólogo en gestión empresarial, investigadora en el área empresarial, mercados, negociación internacional y logística.

Mauro Andres 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.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA

USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN TIPO PREPAGO

RATIONAL AND EFFICIENT USE OF ELECTRICAL POWER IN
PRE-PAID TYPE MEASUREMENT SYSTEMS



SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE



Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Tecnova

USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN TIPO PREPAGO

RATIONAL AND EFFICIENT USE OF ELECTRICAL POWER IN PRE-PAID TYPE MEASUREMENT SYSTEMS

Daniel Fernando Lesmes Ballesteros, SENA

Edwin Ballesteros Martínez, SENA

Demian Yefrey Corrales Pabón, SENA

José Eliécer Díaz García, SENA

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, CIES, Regional Norte de Santander.

RESUMEN

Como en todos los demás servicios con sistema de pago recargable, en la energía eléctrica se puede hablar de eficiencia, economía y comodidad entre otras ventajas, cuando se aplica esta modalidad en la medición y cobro del consumo. El fraude, los malos hábitos de consumo y la falta de conciencia en el ahorro de energía entre otros muchos inconvenientes, conforman uno de los mayores retos de las empresas de energía en la oferta y cobro de su servicio. El prepago se presenta como la alternativa favorable en el aspecto económico, ambiental y social para la comercialización y uso final de la energía.

En Colombia, los sistemas de medición de energía eléctrica han generado un sinnúmero de inconvenientes por la forma en la que los usuarios pueden adulterar dichos sistemas de medición. En el departamento de Norte de Santander, el operador de red Centrales Eléctricas de Norte de Santander (CENS S.A. E.S.P.), implemento la estrategia del uso de los sistemas de medición prepago, con el propósito de darle la opción de acceso al servicio de energía eléctrica a los usuarios de escasos recursos; mediante el uso de recargas que vayan de acuerdo con sus capacidades de ingresos y así mismo crear una cultura de pago y una conciencia de uso del servicio de forma más racional y eficiente. Este tipo de sistemas de medición actualmente está dirigido a los usuarios de estratos socioeconómicos 1 y 2, y busca aumentar en cada uno de ellos las posibilidades de compra del servicio y convertirse en una mejor opción frente a la ilegalidad y el no pago. CENS, se vio en la necesidad de empezar a utilizar medidores de energía prepago, como estrategia para combatir las pérdidas de energía que se le estaban generando en algunos sectores del departamento. El uso de este tipo de tecnología ha mejorado la calidad de vida de algunas poblaciones vulnerables que hoy en día cuentan con el servicio de energía gracias a esta estrategia implementada por el operador de red y de igual forma se han visto reducidas las pérdidas de energía.

Lo que se quiere lograr con este proyecto es sensibilizar a la comunidad de los barrios subnormales acerca de las ventajas del uso de este sistema de medición, colocando en sus manos un sencillo manual de conocimientos básicos que le permita racionalizar el uso de la energía; haciendo que este sea más eficiente, garantizando un aprovechamiento máximo de la energía y de igual forma una forma de garantizar una prestación segura del servicio de la energía eléctrica por parte del operador de red en esta parte del país.

Palabras clave: Medición, recargable, eficiencia, ahorro, energía.

ABSTRACT

As in all other services with a rechargeable payment system, in electrical energy we can talk about efficiency, economy and comfort among other advantages, when this modality is applied in the measurement and collection of consumption. The fraud, the bad habits of consumption and the lack of conscience in the saving of energy among other many inconveniences, conform one of the biggest challenges of the energy companies in the offer and collection of their service. The prepayment is presented as the favorable alternative in the economic, environmental and social aspect for the commercialization and final use of energy.

In Colombia, electric power measurement systems have generated a number of inconveniences due to the way in which users can adulterate said measurement systems. In the department of Norte de Santander, the network operator Centrales Eléctricas de Norte de Santander (CENS SAESP), implemented the strategy for the use of prepaid measuring systems, with the purpose of giving the option of access to electric power service to the users of scarce resources; through the use of recharges that go according to their income capabilities and likewise create a culture of payment and an awareness of the use of the service in a more rational and efficient way. This type of measurement system is currently aimed at users of socioeconomic strata 1 and 2, and seeks to increase in each of them the possibilities of purchasing the service and become a better option in the face of illegality and non-payment. CENS, saw the need to start using prepaid energy meters, as a strategy to combat the energy losses that were being generated in some sectors of the department. The use of this type of technology has improved the quality of life of some vulnerable populations that nowadays have the energy service thanks to this strategy implemented by the network operator and in the same way the energy losses have been reduced.

What you want to achieve with this project is to sensitize the community of subnormal neighborhoods about the advantages of using this measurement system, placing in your hands a simple manual of basic knowledge that allows you to rationalize the use of energy; making it more efficient, guaranteeing a maximum use of energy and in the same way a way to guarantee a safe provision of electric power service by the network operator in this part of the country.

Keywords: Measurement, rechargeable, efficiency, saving, energy.

INTRODUCCIÓN

Artículo 365 de la constitución: Consagra que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del estado. Por lo tanto, debe asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional, eficiencia que implica que se presten con amplia cobertura, calidad, continuidad y tarifas razonables como lo ordena el artículo 367 de la carta política.

La medición del consumo de energía como sucede con otros servicios públicos es objeto permanente de cuestionamientos por causa como la correcta medida, el precio justo, el buen servicio, la atención apropiada entre otros y genera múltiples inconvenientes para el proveedor y para el usuario, como atraso en los pagos, facturas no pagadas, cortes, reconexiones, reclamos, ajustes, devoluciones, fraudes que finalmente repercuten en las utilidades, las relaciones proveedor cliente y el objeto final de este servicio. Eliminar la mayor cantidad de los impases anteriores para las dos partes es una buena razón para pensar en el servicio de energía con medición prepagada o recargable.

Este sistema incentiva el uso racional y eficiente del servicio objetivo que se busca permanente mente en el sector eléctrico en pro del cuidado del medio ambiente. Para el proveedor del servicio reduce en una escala notoria la intervención de operarios y personal administrativo que consecuentemente bajaría costos en el mismo servicio, por no hablar de otras ventajas. El medidor prepago permite utilizar de manera controlada el servicio de energía eléctrica

Este sistema surge en Gran Bretaña hace más de 70 años, se difundió en Sur África en 1988 y de ahí a varios países de Norte, Centro y Sur América, Europa y Asia. Por supuesto Colombia fue uno de los países que en ese momento lo empezó a utilizar.

Como se mencionó anteriormente los sistemas convencionales de medición adolecen de los problemas citados, además la cantidad no despreciable de energía que el operador pierde o deja de facturar por fraudes, anomalías y cortes.

Como objetivos se tendría una revisión del estado del arte en este sistema, analizar el impacto en la comunidad que ya lo utiliza y desarrollar un manual de recomendaciones en la selección de equipos, y técnicas para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica en las zonas de influencia de la ciudad de San José de Cúcuta.

FUNDAMENTO TEÓRICO

A diferencia del medidor convencional, medidor prepago es un equipo de medida bi-cuerpo electrónico monofásico con una unidad de medida y procesamiento de datos que se usa para pagar la energía primero y después usarla; el componente medidor (PLC) se instalaría en un apoyo de la red de baja tensión y el componente repetidor (CIU) se instala dentro de la vivienda o bien inmueble y se conecta a un toma corriente de la instalación que se va a alimentar con dicho equipo. En el segundo componente y dependiendo del fabricante y del modelo se muestran una serie de códigos que le permite al usuario mediante el display (LCD) visualizar algunos datos como: Total energía activa, hora, estado del medidor, fecha de ultima recarga, fecha, potencia instantánea entre otras funciones. Los usuarios pueden realizar sus recargas en puntos electrónicos autorizados por la entidad prestadora de energía y demás puntos de atención al cliente.

El sistema recargable (tipo prepago) de energía eléctrica está dirigido a usuarios de bajos ingresos, que corresponden a estratos socioeconómicos 1,2 y 3. Como es deber del estado garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios a todos los habitantes del territorio nacional (según constitución política de Colombia 1991), proporcionarlos es la herramienta idónea para alcanzar la justicia social, el bienestar general, el mejoramiento de la calidad de vida y promover condiciones de igualdad, forma directa y eficaz de aliviar la pobreza y fomentar la equidad.

Factores como el desempleo, trabajo informal, variación imprevista de ingreso tienen impacto significativo sobre la probabilidad de entrar en mora de los servicios públicos, en los anteriores estratos y se va agravando paulatinamente.

El sistema de medición prepago provee al operador de red un recurso para cumplir el mandato de la constitución sin arriesgar el costo de la energía que consumen este tipo de clientes.

En feb 2005 se inicia proyecto piloto de medidores prepago de EE (Energía Eléctrica) para usuarios de bajos ingresos en EPM.

En 2007 se lanza en forma comercial un programa de medidores prepago estratos 1, 2 y 3. Que se encontraban en estado de desconexión, por suspensión o corte y usuarios con deuda.

Los sistemas prepagos de energía son una alternativa que viene consolidándose en el mercado eléctrico mundial

Desde el punto de vista energético, la medición de energía representa un insumo necesario para realizar balances energéticos tanto en la red eléctrica como a nivel del usuario

Antecedentes

En el año 1993 CASHPOWER , industria de origen South Africano inició la comercialización de los medidores prepago marca CASHPOWER, en la figura 1 se muestra, mientras que en los países de Argentina, Perú y Panamá en donde conscientes del gran desafío que suponía competir contra los sistemas tradicionales de medición mediante medidores de inducción, hacia fines del año 1994, algunas cooperativas decidieron implementar la tecnología prepagada mediante la instalación de medidores prepago activados vía una tarjeta magnética o código de teclado.

La determinación de este nuevo sistema hace parte del desarrollo de la ley 812 de 2003 por la cual se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo. Los usuarios que acepten la instalación de medidores de prepago, la empresa podrá ofrecerles una disminución de los costos de comercialización, que tenga en cuenta el hecho de que estos usuarios no requieren de la lectura periódica y la financiación del medidor sería al 0% sobre la tasa de interés sobre la deuda por concepto de energía por un plazo indefinido.

La Primera experiencia de la entidad en este campo fue en junio de 1997, cuando puso en operación 40 equipos dispensadores, para solucionar el problema del suministro de energía a 240 vendedores fijos autorizados por Planeación Metropolitana. ENERPUNTO, como se denomina el programa, fue catalogado en su momento como un proyecto único en el mundo por su carácter urbano y masivo

Descripción y formulación del problema

La lectura convencional de energía resulta costosa para el sistema y para el usuario por el incremento de personal e infraestructura para realizarla y cumplir el propósito de llegar al usuario con el servicio público, además del incremento de costos por administración.

Desventajas de la lectura manual

Constantemente, la lectura manual del medidor electromecánico está expuesta a errores humanos, ya que el operador encargado podría equivocarse al anotar el registro del consumo, o en su defecto, podría leerlo incorrectamente. En el caso en que se ocasione un error de tipo humano, se aumentaría el error en la medición.

Medición inteligente de energía

“medición inteligente”. Este concepto nace a partir de la búsqueda de la optimización de los procesos de medición, lectura del medidor, facturación, etc., de contribuir a los objetivos mundiales de eficiencia energética, de reducir el impacto climático generado por emisiones

de gases de efecto invernadero y de satisfacer en general las necesidades de una “red. Los “medidores inteligentes” pueden realizar las medidas de forma remota.

La gran ventaja para los usuarios es que podrán decidir cuánta energía comprar en función de sus ingresos y no tendrán que hacer ahorros para pagar la factura mensual, permitiendo de esta forma hacer un seguimiento continuo de su consumo y, por ende, racionalizarlo. El equipo denominado medidor electrónico de prepago monofásico, que incorpora un sistema prepago, tendrá como beneficio la compra de energía eléctrica de manera anticipada, cuando se necesite y en la cantidad deseada, en donde el cliente es el primer favorecido debido que podrán realizar sus adecuados consumos de forma racional y económicamente eficiente con un alto nivel de seguridad, ya que el medidor sólo podrá ser manipulado por el beneficiario de cada dispensador de energía. Con el objeto principal de minimizar costos en cuanto a consumo en clientes residenciales. beneficiar indirectamente de los medidores electrónicos de energía eléctrica en la facturación más baja con el uso de medidores controlados con códigos de recarga que reducen costos operacionales del servicio, lectura de medidores y procesamiento de datos. el cliente denominado usuario administre el control de su propio uso de energía originando rentabilidad y bienestar para cada una de sus familias.

Alcances

El control es llevado a cabo un módulo microcontrolado, dispone de un visualizador LCD de fácil lectura que permite mantener informado al cliente de sus datos de consumo de control interpretará los datos de la medición energética con el fin de informarle al cliente por medio de una señal auditiva el registro de la terminación de la carga. En resumen, su lectura es muy simple y fiable. Una vez agotada la cantidad de energía adquirida en forma anticipada por el usuario prepago, el equipo de medición instalado en el punto de suministro interrumpirá el servicio hasta tanto el usuario proceda a adquirir una nueva cantidad de energía y beneficiaria a las empresas prestadoras del servicio eléctrico por que eliminaría la morosidad ya que tiene el cobro anticipado de la energía y costos asociados a los procesos de corte y reconexión, toma de lectura, reparto de recibos, precio más bajo en el kWh.

Unos de los alcances más favorables que se tiene en este tipo de medida entre la empresa prestadora de servicio y el usuario sería su aporte al medio ambiente ya que los usuarios al ser racional al consumo consciente de energía las empresas generadoras de las misma producirían menos energía y minimizando las emisiones tóxicas ya que tendrían talar menos árboles para la fabricación de la papelería que se necesitaba para las facturas del servicio de medición eléctrica convencional (1 árbol equivale a 16 resmas de papel); sin contar el agua, la tinta y los químicos para dichos procesos.

Limitaciones

El dispositivo que diseñar no aplica para uso industrial, ni en conjuntos residenciales únicamente se empleará para consumidores de energía monofásica clasificados como pequeña demanda estratos 1, 2 y 3 que tengan acceso directo en sus instalaciones al medidor. Su carga se realizará por medio de un código numérico además si el servicio de energía es suspendido esté guarda la carga restante para luego ser descontada.

MARCO LEGAL

La ley 142 del 11 de julio de 1994, establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, en donde dispone garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios y prestación eficiente, igualmente mecanismos que garanticen a los

usuarios el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación.

Resolución 096 del 2004, establece que los usuarios pueden elegir entre un sistema prepago y postpago, sin embargo, autoriza los comercializadores aplicar el sistema prepago a suscriptores individuales y comunitarios que presenten consumos promedios de los últimos seis meses superiores a 500kWh mensuales y que presente mora por más de dos periodos de facturación.

Decreto 3735 del 2003, habla que el estado es el quien debe financiar los proyectos de infraestructura de los barrios subnormales (Redes, acometidas y medidores) y Por medio del cual se reglamentan los artículos 63 y 64 de la Ley 812 de 2003, en relación con el programa de normalización de redes eléctricas y los esquemas diferenciales de prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica y se dictan otras disposiciones”.

Usuarios prepagos del servicio eléctrico

en Baja Tensión que, contando con un equipo de medición con características especiales Se define como usuarios prepagos del servicio eléctrico a aquellos usuarios conectados para este fin, realizan el pago del servicio eléctrico con anterioridad a su uso.

Una vez agotada la cantidad de energía adquirida en forma anticipada por el usuario prepago, el equipo de medición instalado en el punto de suministro interrumpirá el servicio hasta tanto el usuario proceda a adquirir una nueva cantidad de energía.

Los medidores prepagos son en esencia una herramienta de manejo de crédito, en donde el usuario tendrá un control directo del uso racional de energía cuya posible solución es controlar el consumo de energía mediante códigos de recarga.

METODOLOGIA

Para desarrollar un manual de recomendaciones en la selección de equipos, y técnicas para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica, se procederá a aplicar una metodología cuantitativa, con la cual se buscara recoger información mediante la elaboración de encuestas aplicadas a los instaladores de equipos de medición prepago y a los usuarios del mismo servicio como fuente principal del uso del sistema, además de la argumentación sencilla de uso racional de la energía y reglamento técnico de etiquetado RETIQ, presentando además breves y sencillos cálculos comparativos del consumo energético de los equipos y la importancia de este conocimiento para la eficiencia del uso de la energía y la economía del usuario.

Se toma también como apoyo la legislación que ampara y reglamenta la prestación del servicio mediante la energía prepagada.

RESULTADOS

Primero se desea crear una cultura de conservación y uso eficiente del recurso energético, como pilar fundamental para el cuidado del medio ambiente. Se persigue el propósito de educar al consumidor para que haciendo uso eficiente de la energía, cuide sus propios recursos como también reducir al mínimo el impacto al medio ambiente. Se puede finalmente poner en manos del usuario de este servicio un manual para adquisición, uso y

manejo simplificado e inteligente del sistema y de los equipos receptores que cumplan con el reglamento de ahorro energético.

CONCLUSIÓN

Se puede desarrollar una cultura uso racional de la energía eléctrica, en instalaciones eficientes y seguras partiendo del incentivo del beneficio económico, cuidado del medio ambiente y la escogencia inteligente de los electrodomésticos.

Si los usuarios del servicio de energía eléctrica se sensibilizan respecto a la ventaja de los equipos eficientes tiene un incentivo más para utilizar un sistema de consumo controlado como lo es el prepago y esto a su vez beneficia el medio ambiente. Esa sensibilización y es cultura de uso racional de la energía, la puede iniciar y acelerar un manual sencillo y práctico en manos del usuario.

El comercializador puede eliminar procesos y recursos que tiene la medición convencional y no se requieren en el sistema prepago, mejorando así la eficiencia en el nuevo proceso y de hecho los beneficios económicos.

REFERENCIAS

Castrillón López Alejandro Salcedo López Lina Joanna, ENERGÍA PREPAGO, ¿ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE DESCONEXIÓN? DEBATE SOBRE EL MÍNIMO VITAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA, 2014, página 16, Energía prepago como alternativa al problema de desconexión

Constitución Política de Colombia, artículo 368, subsidios par servicios públicos para usuarios de bajos recursos.

CREG, resolución 096 del 2004, artículo 30 disposiciones sobre el sistema de comercialización prepago.

DECRETO No. 3735 DE DICIEMBRE 19 DE 2003, por medio del cual se reglamentan los artículos 63 y 64 de la Ley 812 de 2003.

EPSA , Normas Técnicas, 21/03/2017, página 66, características de los equipos prepago.

Grupo EPM, Normas Técnicas, 10/05/2016, página 7, instalación de medidor bicuerpo monofásico.

Guerrero Mendoza Darío, Beneficios económicos, sociales y empresariales generados con la implementación de un sistema de facturación prepago de energía en el sector rural

<https://www.schneider-electric.com.co/documents/press-release/sistema-de-distribucion-de-potencia-y-telemedida.pdf>, página 7, cómo funciona el prepago, gestionando ingresos.

Ley 812 de 2003, artículo 5, financiación del programa de normalización.

Ley 812 de 2003, artículo 63, normalización de redes eléctricas en barrios subnormales

MEDICIÓN Y GESTIÓN INTELIGENTE DE CONSUMO ELÉCTRICO, Boletín Tecnológico de la Superintendencia de Industria y Comercio, 06/2016, página 22, tendencias a nivel Internacional y Nacional.

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano, primera actualización, versión CONTE, página 1, objeto la salvaguardia de las personas.

PORTAFOLIO, <http://www.portafolio.co/mis-finanzas/ahorro/energia-prepago-alternativa-beneficiosa-136548>, Energía prepago es una alternativa beneficiosa

RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, versión CONTE 2013, página 80, objeto fundamental.

RETILAP, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, versión 2010 página 9, uso eficiente de la energía en iluminación.

RETIQ, Reglamento Técnico de Etiquetado, versión 2015, página 7, fomento del uso racional de la energía

SEMANA, <https://www.semana.com/nacion/articulo/el-sistema-de-prepago-electrico-se-extiende-en-el-pais,22/08/2015>, La Energía prepago se extiende en el país.

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Daniel Fernando Lesmes Ballesteros.

Aprendiz de Supervisión de redes de distribución de Energía Eléctrica del SENA, CIES, regional Norte de Santander. Instalador de Equipo de medida para CENS EPM.

Edwin Ballesteros Martínez

Aprendiz de Supervisión de redes de distribución de Energía Eléctrica del SENA, CIES, regional Norte de Santander.

Demian Yefrey Corrales Pabón

Aprendiz de Supervisión de redes de distribución de Energía Eléctrica del SENA CIES, regional Norte de Santander.

José Eliécer Díaz García

SENA CIES, Norte de Santander. Ingeniero Electricista de la Universidad Industrial de Santander (1987). Instructor en formación titulada y complementaria para el centro CIES en el área de electricidad desde 2004.

ELABORACIÓN DE BLOQUES CON MATERIALES PET UNA SOLUCION PRACTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA GUAJIRA

BLOCK MAKING WITH MATERIALS PET A PRACTICAL SOLUTION FOR THE CONSTRUCTION IN THE GUAJIRA

Richard Móvil Cujia
Alcibíades Castellanos Pérez
Maira Madrid Rivera
Yina Causil Guerra
Víctor Vanegas Narváez

Centro Industrial y de energías Alternativas, Servicio Nacional de Aprendizaje, Regional Guajira.

RESUMEN

Hoy por hoy persiste un enorme deseo de utilizar plásticos por el tema del reciclaje y la producción limpia, dinámica esencial para el desarrollo de las regiones y el avance de la construcción en zonas de progreso lento, caso específico las comunidades indígenas Wayuu del departamento de La Guajira. Esta situación merece indagar diferentes alternativas para la solución de vivienda que apunten a condiciones naturales de vivienda que ofrezcan espacios saludables y confortables, utilizando materiales de Plástico Polietilen-Tereftalato (PET) creando conciencia ambiental en la región. Este estudio tiene como propósito la fabricación de bloques con materiales PET como alternativa para la construcción en el departamento de La Guajira. Su desarrollo contextual está respaldado teóricamente con los aportes de Nobuko (2008), Chica (2013), Fernández (2014), Miravete (1995), entre otros. Metodológicamente esta investigación es de tipo Experimental, de campo. La población conformada por aprendices del programa de tecnólogo en construcción Centro Industrial y de energías alternativas del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Guajira. Desarrollado este estudio en los siguientes ciclos: Fase I: Compilación y análisis de información existente; Fase II: clasificación y selección de los materiales; Fase III: fabricación del molde; mezclado de materiales y elaboración de los bloques Fase IV: realización de ensayos de resistencia y compresión. Como resultado de este proyecto se presentarán prototipos de bloques fabricados con materiales PET, demostrando su factibilidad en términos de reducción de peso por unidad, resistencias de los materiales utilizados, ventajas en su utilización y reducción de los costos económicos.

Palabras clave: Materiales PET, resistencia material, bloques ecológicos, alternativas de construcción.

ABSTRACT

Today there is an enormous desire to use plastics for recycling and clean production, an essential dynamic for the development of regions and the progress of construction in areas of slow progress, a specific case of the Wayuu indigenous communities in the department of La Guajira. This situation deserves to investigate different alternatives for the housing solution that aim at natural housing conditions that offer healthy and comfortable spaces, using plastic materials Polyethylene Terephthalate (PET) creating environmental awareness in the region. The purpose of this study is the manufacture of blocks with PET materials as an alternative for construction in the department of La Guajira. Its contextual development is theoretically supported by the contributions of Nobuko (2008), Chica (2013), Fernández (2014), Miravete (1995), among others. Methodologically, this research is of an experimental, field type. The population is made up of apprentices from the program of technologist in construction Industrial Center and alternative energy of the National Learning Service SENA Regional Guajira. This study was carried out in the following cycles: Phase I: Compilation and analysis of existing information; Phase II: classification and selection of materials; Phase III: manufacture of the mold; mixing of materials and elaboration of the blocks Phase IV: performance of resistance and compression tests. As a result of this project, prototypes of blocks manufactured with PET materials will be presented, demonstrating their feasibility in terms of weight reduction per unit, resistance of the materials used, advantages in their use and reduction of economic costs.

Keywords: PET materials, material resistance, ecological blocks, construction alternatives.

INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy persiste un enorme deseo de utilizar plásticos ya que el desperdicio de este material produce contaminación ambiental afectando nuestro entorno y la producción limpia inspira al aprovechamiento del mismo, partiendo de este punto tenemos que utilizar dinámicas esencial para el desarrollo de las regiones y el avance de la construcción en zonas de progreso lento, caso específico las comunidades indígenas Wayuu del departamento de La Guajira donde sus casas no tienen los requerimientos adecuados para ser habitadas, esto nace por la falta de recursos o la situación económica por la que los indígenas de nuestro departamento están viendo afectada . Esta situación merece indagar diferentes alternativas para la solución de vivienda que apunten a condiciones naturales de vivienda que ofrezcan espacios saludables y confortables, utilizando materiales de Plástico Polietileno-Tereftalato (PET) creando conciencia ambiental en la región.

Por otra parte, los bloques con plásticos PET nos va a brindar un material un material que cuenta con las cualidades requeridas por las diferentes pruebas de estudio que nos van a certificar la calidad y eficiencia del material, además que su bajo costo de elaboración va ayudar en la facilidad de adquirirlo para la construcción de nuestros hogares.

Tendremos como objetivo general elaborar bloques con materiales PET como alternativa para la construcción en el departamento de La Guajira. Nuestro objetivo específico va enfocado en describir las competencias van hacer nuestro que requieren los aprendices para la formación del proyecto en construcción Identificar los materiales PET apropiados para la elaboración de los bloques. Realizar el diseño del prototipo de bloque PET para la construcción de viviendas en La Guajira.

En consecuencia, el uso indiscriminado del plástico acarrea gran contaminación acabando lentamente con la vida, fauna y flora y que si no se toman las respectivas medidas sabiendo aprovechar estos recursos tendemos a causar gran daño al medio afectando directamente a los seres humanos.

Reciclar reutilizar debido a esto la comunidad requiere una estrategia desde el ámbito educativo. Uso indiscriminado del plástico lo cual como consecuencia acarrea gran contaminación acabando lentamente con la vida, fauna y flora. Tomamos las respectivas medidas sabiendo aprovechar estos recursos tendemos a causar gran daño al medio afectando directamente a los seres humanos.

FUNDAMENTO TEORICO TEÓRICO

Para Elias & Jurado (2012), el reciclado de botellas PET de un solo uso comenzaría con la trituración de las botellas en escamas que serían lavadas con agua caliente para eliminar las etiquetas y la suciedad. Por flotación se separan escamas de otros materiales, especialmente las polioefinas de los tapones y el PVC que pudiera haber presente por decantación. Luego se secan y se separan los colores. En ese sentido, Frías (2009) expresa que los plásticos son sustancias orgánicas de alto peso molecular que se sintetizan generalmente a partir de compuestos de bajo peso molecular. También pueden obtenerse por modificación química de materiales naturales de alto peso molecular (en especial la celulosa). La mayoría de los compuestos denominados “plásticos” son polímeros sintetizados a partir de compuestos orgánicos.

Por otra parte, Nobuko, (2008) señala que esta tecnología de producción de ladrillos permite utilizar materiales no tradicionales (plásticos reciclados) en forma tradicional para constituir ladrillos que se utilizaran para ejecutar mamposterías. Se trata de un elemento constructivo prefabricado del tipo liviano para la utilización en envolventes, exteriores e interiores, no portantes. Esto quiere decir que soporta su propio peso y que necesitan de una estructura independiente y antisísmica para soportar esfuerzos gravitatorios, sísmicos y de viento.

Según Miravete (1995), existe un profundo deseo de utilizar plásticos reforzados con fibra para edificaciones y componentes de construcción, por ejemplo, revestimos, elementos estructurales y contracciones integrales dados los requerimientos que surgen a partir de aplicaciones especiales como las implantadas en ambientes corrosivos o equipos de microondas para servicios. En aplicaciones generales, no obstante, las industrias se muestran todavía reticentes a utilizarlos como un material de carga permanente para componentes estructurales del mismo modo que acepten el acero, cemento, mampostería o madera. Esto es debido a que los arquitectos, ingenieros, y diseñadores han sido formados principalmente con material elástico convencional, en los que se basan las ecuaciones de diseño, especificaciones y normas de construcción.

De acuerdo a Fernández (2014), dentro del campo, relativamente nuevo y en rápida expansión, de los plásticos en la edificación, es natural que el proyectista se enfrente con materiales y técnicas que no le son familiares. Los materiales se le presentan como algo exótico, misteriosos y confusos, y además, hay tantos que no sabe cuál escoger. Afortunadamente, aunque la química detallada de los plásticos puede ser extremadamente compleja, no es difícil adquirir una idea general. En particularidad, para el proyectista acostumbrado a pensar en términos de disposiciones geométricas y estructurales, no es complicado comprender la estructura molecular de los plásticos. Y es precisamente esta estructura básica uno de los principales factores de su comportamiento en la edificación.

Es preciso señalar que Lezama (2010), manifiesta que la contaminación ambiental y, específicamente, la del aire puede ser entendida como un producto inevitable del progreso,

como una consecuencia no deseada del desarrollo industrial y como resultado de la masiva intervención humana en los ecosistemas.

Para Fares & Paucar (2015), el PET (tereftalato de polietileno) químicamente es un polímero producto de la policondensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol. Pertenece al grupo de materiales sintéticos denominados poliésteres. Es un polímero termoplástico lineal, que puede procesarse mediante extrusión, inyección y soplado de preforma, y termoconformado. De ese modo, el reciclaje de desechos, tanto orgánicos como inorgánicos ha permitido crear nuevos materiales de construcción, que por lo regular suelen ser sumamente resistentes y económicos. En la actualidad se han ido implantando empresas que reutilizan desechos y que de alguna manera buscan dar una solución al manejo de botellas PET

Obviamente reciclar es una alternativa conveniente desde el punto de vista ambiental, sobre el particular, Gaggino (2009) indica que se reducen los residuos que se acumulan en basurales al aire libre, se queman, o se entierran. Se debe evaluar la conveniencia económica del reciclado, pues si bien los residuos son gratuitos para el municipio, hay gastos de recolección, separación y limpieza del material, y gastos inherentes al procesamiento del mismo. Naturalmente, el reciclado es más atractivo cuanto mayor sea el precio del material virgen a sustituir. La suba internacional del precio del petróleo ha disparado el interés por el reciclado de los materiales plásticos en los últimos años.

METODOLOGÍA

Metodológicamente esta investigación es de tipo Experimental y de campo (Hernández, R., et al, 2014). La población conformada por aprendices del programa de tecnólogo en construcción Centro Industrial y de energías alternativas del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Guajira. Este proyecto se desarrollará en los siguientes ciclos:

Fase I: Compilación y análisis de información existente; Se consultaron diversos autores y artículos publicados en revistas indexadas en referencia a la variable de estudio, los cuales sirvieron como base para definir el fundamento teórico de esta investigación.

Fase II: clasificación y selección de los materiales; Se clasificaron y analizaron los termoplásticos más comunes para definir cuál de estos cumple con las cualidades de extrusión, inyección y soplado de preforma, y termoconformado, lo cual definió al Tereftalato de Polietileno (PET) como el material principal para la elaboración de los bloques.

Fase III: fabricación del molde; mezclado de materiales y elaboración de los bloques El proceso de fabricación de estos ladrillos comenzó con la depuración de los plásticos, después el triturado de los mismos para luego mezclarlo con cemento portland que actuará como aglomerante para dar cohesión a la mezcla y un aditivo químico que mejora la adherencia de las partículas de plástico. Esta mezcla se coloca en moldes previamente estructurados como si fuese una pieza de hormigón prefabricada y se deja fraguar.

Fase IV: realización de ensayos de resistencia y compresión. El proyecto se encuentra en esta fase de proceso, por lo cual los resultados finales se publicarán posteriormente.

RESULTADOS

Como resultado de este proyecto se presentarán prototipos de bloques fabricados con materiales PET, demostrando su factibilidad en términos de reducción de peso por unidad,

resistencias de los materiales utilizados, ventajas en su utilización y reducción de los costos económicos.

El diseño de la técnica de recolección de la información del proyecto, inicia con la recopilación del material PET el cual es suministrado por los encargados del centro de acopio del Centro Industrial y de Energías Alternativas de la Regional Guajira, el proceso de corte, que anteriormente se realizó manualmente con tijeras requería de un tiempo considerable y desperdicio de partes del material recolectado; por lo que se decidió trasladar el material a una trituradora de PET, logrando un triturado más fino puesto que anteriormente con las escamas de 1x1, 2x2, 3x3, y 4x4 no se logró la homogeneización de los materiales, por lo que nos vimos en la necesidad de disminuir el diámetro de estos.

Teniendo en cuenta los antecedentes y las teorías existentes en la temática de estudio, se enfocó la experimentación por descarte, las que no apuntaron a las expectativas, se rechazaban y se iniciaba el proceso nuevamente, fortaleciendo a su vez a otros intentos; en esta labor se realizaron prototipos con material PET ya que es un material liviano y resistente, considerando que puede aportar grandes características a las unidades de mampostería, ayudando a su vez con el cuidado del medio ambiente.

De estos prototipos se fabricarán tres (3) muestras por cada valor, en los porcentajes: Arena, PET de 50 – 50, 40 – 60, 30 – 70, 20 – 80 y 10 – 90 en dosificación 1 : 5 los cuales se someterán a pruebas de laboratorio para observar cuales alcanzan mayor resistencia.

Tabla 1. Calculo del peso PET

CALCULO DE PESO DEL PET			
RECIPIENTE	Peso Vacío	Peso Lleno	Peso del PET.
Balde de 25 Lts.	0,7	5,75	5,05

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 2. Unidades de Mampostería Macizos

M³	1								
Unidad de Mampostería	Largo	Ancho	Altura	0,00648	M³				
	0,36	0,09	0,2						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	50% - 50%	40% - 60%	30% - 70%	20% - 80%	10% - 90%	
Materiales									
Cemento	300	Kg.	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	
Arena	1,2	M³	0,007776	0,003888	0,0031104	0,0023328	0,0015552	0,0007776	
Agua	240	Litros	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	
P E T				0,003888	0,0046656	0,0054432	0,0062208	0,0069984	

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 3. Unidades de Mampostería Aligerados.

M ³	1							
Unidad de Mampostería Aligerada	Largo	Ancho	Altura	0,00648	M ³	0,003675		
	0,36	0,09	0,2					
	0,15	0,055	0,17	0,002805				
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	50% - 50%	40% - 60%	30% - 70%	20% - 80%	10% - 90%
Materiales								
Cemento	300	Kg.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Arena	1,2	M ³	0,00441	0,002205	0,001764	0,001323	0,000882	0,000441
Agua	240	Litros	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
P E T				0,002205	0,002646	0,003087	0,003528	0,003969

Fuente: Elaboración propia (2018)

**Tabla 4. Unidades de Mampostería Macizos
CANTIDAD TOTAL DE MATERIALES**

M ³	1							
Unidad de Mampostería	Largo	Ancho	Altura	0,00648	M ³			
	0,36	0,09	0,2					
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	50% - 50%	40% - 60%	30% - 70%	20% - 80%	10% - 90%
Materiales								
Cemento	300	Kg.	1,94	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83
Arena	1,2	M ³	0,007776	0,011664	0,0093312	0,0069984	0,0046656	0,0023328
Agua	240	Litros	1,56	4,56	4,67	4,67	4,67	4,67

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 5. Unidades de Mampostería Aligerados.

M ³	1							
Unidad de Mampostería Aligerada	Largo	Ancho	Altura	0,00648	M ³	0,003675		
	0,36	0,09	0,2					
	0,15	0,055	0,17	0,002805				
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	50% - 50%	40% - 60%	30% - 70%	20% - 80%	10% - 90%
Materiales								
Cemento	300	Kg.	1,1	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31
Arena	1,2	M ³	0,00441	0,006615	0,005292	0,003969	0,002646	0,001323
Agua	240	Litros	0,88	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
P E T				0,006615	0,007938	0,009261	0,010584	0,011907

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 6. Total materiales.

TOTAL MATERIALES						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	TOTAL MATERIALES		
Materiales						
Cemento	300	Kg.	1,19	45,7	1,8279	Latas o Baldes
Arena	1,2	M³	0,004763	0,054837	2,74185	Latas o Baldes
Agua	240	Litros	0,95	36,45	2,0501775	Latas o Baldes
P E T				0,127953	6,39765	Latas o Baldes

Fuente: Elaboración propia (2018)

Cantidades de Materiales por Proporciones para ensayos.

PRUEBA 50% - 50%

TOTAL MATERIALES						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	TOTAL MATERIALES		
Materiales						
Cemento	300	Kg.	0	9,14	0,36558	Latas o Baldes
Arena	1,2	M³	0	0,018279	0,91395	Latas o Baldes
Agua	240	Litros	0	7,2	0,4050675	Latas o Baldes
P E T				0,018279	0,91395	Latas o Baldes

PRUEBA 40% - 60%

TOTAL MATERIALES						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	TOTAL MATERIALES		
Materiales						
Cemento	300	Kg.	0	9,14	0,36558	Latas o Baldes
Arena	1,2	M³	0	0,0146232	0,73116	Latas o Baldes
Agua	240	Litros	0	7,31	0,4112775	Latas o Baldes
P E T				0,0219348	1,09674	Latas o Baldes

PRUEBA 30% - 70%

TOTAL MATERIALES						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	TOTAL MATERIALES		
Materiales						
Cemento	300	Kg.	0	9,14	0,36558	Latas o Baldes
Arena	1,2	M³	0	0,0109674	0,54837	Latas o Baldes
Agua	240	Litros	0	7,31	0,4112775	Latas o Baldes
P E T				0,0255906	1,27953	Latas o Baldes

PRUEBA 20% - 80%

TOTAL MATERIALES						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	TOTAL MATERIALES		
Materiales						
Cemento	300	Kg.	0	9,14	0,36558	Latas o Baldes
Arena	1,2	M³	0	0,0109674	0,54837	Latas o Baldes
Agua	240	Litros	0	7,31	0,4112775	Latas o Baldes
PET				0,0292464	1,46232	Latas o Baldes

PRUEBA 10% - 90%

TOTAL MATERIALES						
Dosificación	01:05	Unidad	Unidad de Mampostería	TOTAL MATERIALES		
Materiales						
Cemento	300	Kg.	0	9,14	0,36558	Latas o Baldes
Arena	1,2	M³	0	0,0036558	0,18279	Latas o Baldes
Agua	240	Litros	0	7,31	0,4112775	Latas o Baldes
PET				0,0329022	1,64511	Latas o Baldes

CONCLUSIÓN

Una vez analizado los posibles procesos de recolección, clasificación, depuración y transformación y mostrado los primeros resultados, podemos reafirmar que el empleo del polietileno tereftalato (PET) para la creación de ladrillos contribuirá con la disminución de los residuos del material antes mencionado. Así también, este proceso contribuirá a la disminución no solo de la contaminación visual en la comunidad, sino también con la reducción del deterioro de la capa de ozono.

REFERENCIAS

- Nobuko, (2008). Ladrillos de plástico reciclado, Córdoba, Argentina, Elibro Cátedra
- Antonio Miravete (1995). Los nuevos materiales en la construcción, Barcelona, España, Editor Reverte.
- Dietz A (1973). Plásticos para arquitectos y constructores, Madrid, España Editor Reverte.
- Frías, (2009). La situación de los envases de plástico en México, Instituto Nacional de Ecología.
- Elias & Jurado (2012). Los plásticos residuales y sus posibilidades de valoración, Madrid, España, Ediciones Díaz de Santos.
- Lezama, J (2010). El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la Ciudad de México. Estudios Sociológicos, 19(2): 325-338, 2001, El Colegio de México, A.C., México, D.F..

- Hernández R. Fernández C. & Baptista M.P. (2014). *Metodología de la investigación*-(6ª ed.). Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Ciencia & Cemento (2015). “Ladrillos PET” a base de residuos plásticos, recuperado de <http://wp.cienciaycemento.com/ladrillos-pet-a-base-de-residuos-plasticos/>, (10 de julio del 2018)
- Fares & Paucar (2015). BLOQUES PET, recuperado de <http://bloquesdepets.blogspot.com/>, (10 de julio del 2018)
- Gaggino, R. (2009). Ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados aptos para la autoconstrucción. Revista INVI, 23(63)

RESUMEN HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Richard Manuel Móvil Cujia.

Arquitecto de La Universidad Santo Tomás de Aquino de Bucaramanga (Santander). Experiencia profesional en: Diseño Casa Campestre, Diseñador Consultorio de Arquitectura, Diseño y construcción de Residencial, Manejo y Asistencia Técnica de Vivienda, Remodelación Vivienda Unifamiliar y Construcción puente vía los Altos. Experiencia Docente: Instructor de Construcción desde febrero de 1996 del Servicio Nacional De Aprendizaje – SENA, Regional Guajira

Alcibiades Enrique Castellanos Pérez,

Nació en Barranquilla el 23 de Enero de 1975, Arquitecto de la Universidad del Atlántico, en Barranquilla – Colombia, a lo largo de los últimos 11 años se ha dedicado a la labor de Instructor en el Área de La Construcción, enfatizándose en la construcción Sostenible. Realizó la Transferencia de Tecnología en el área de la construcción sostenible en Mannheim Alemania 2010. Así mismo, realizo publicación del Artículo Vivienda bioclimática con sistema energéticos renovables y materiales típicos de la región Guajira en el Primer encuentro de Semilleros de Investigación Región Pacífico del Sector de la Construcción. Cali – Colombia 2016.

Maira Madrid Rivera,

Aprendiz del Tecnólogo en Construcción del Centro Industrial y de Energías Alternativas del SENA, Regional Guajira

Yina Causil Guerra,

Aprendiz del Tecnólogo en Construcción del Centro Industrial y de Energías Alternativas del SENA, Regional Guajira

Víctor Vanegas Narváez

Aprendiz del Tecnólogo en Construcción del Centro Industrial y de Energías Alternativas del SENA, Regional Guajira

► I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



MERCADEO Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

www.sena.edu.co
SOMOS TÉCNICAMENTE MEJORES.

  síguenos en nuestras redes.

ÍNDICE DE TEMAS: EJE TEMÁTICO MERCADEO Y NEGOCIOS INTERNACIONALES.

- **MODELO E-BUSINESS MERCANTIL AGROEMPRESARIAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE CALDAS**
- **COLOMBIA3.0 APLICATIVO MÓVIL QUE MOSTRARA CONTENIDOS MULTIMEDIA HISTÓRICO-CULTURALES Y GEOPOSICIONAMIENTO ESPACIAL DEL SITIO O EVENTO**

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES



INDETSCA



MODELO E-BUSINESS MERCANTIL AGROEMPRESARIAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE CALDAS

MODEL E-BUSINESS MERCANTIL AGROEMPRESARIAL FOR
SMALL AND MEDIUM PRODUCERS OF CALDAS



MODELO E-BUSINESS MERCANTIL AGROEMPRESARIAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE CALDAS

MODEL E-BUSINESS MERCANTIL AGROEMPRESARIAL FOR SMALL AND MEDIUM PRODUCERS OF BOILERS

Diego Mauricio Díaz Rojas
Alejandra Echeverry Quintero
Edna Lucia Mahecha Triana

*Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Caldas. Centro Pecuario y Agroempresarial de
La Dorada*

RESUMEN

Los modelos de negocios electrónicos o “E-business” son un aspecto fundamental en la competitividad empresarial. Las necesidades sociales se pueden suplir si se generan soluciones que condensan en sinergia los recursos y capacidades de la triple hélice Estado – académica – empresa, con roles y productos específicos que conlleven a cambios positivos en la población estudiada. En la presente investigación se pretende generar un modelo E-business para la comercialización directa de productos agrarios y agroindustriales de pequeños y medianos productores caldenses, para lo cual se establece el estado del arte para el diseño y desarrollo de un modelo E-business mercantil, luego se determina el rol de cada uno de los actores; Estado – Academia – Empresa, en la ejecución del modelo E-business mercantil, a continuación se diagnostica la aceptación del modelo E-business por parte de los proveedores de productos agrarios y agroindustriales y de los consumidores finales y por último se establecen los alcances y limitaciones en la ejecución del modelo E-business mercantil. La metodología de investigación utilizada es la multimetodología de pensamiento de sistemas (Mingers, 2006), la cual se desarrolla en cinco etapas. Dentro de los resultados esperados más relevantes tenemos un estado del arte para el diseño y desarrollo de un modelo E-business mercantil de productos agrarios y agroindustriales, un informe del rol de cada uno de los actores; Estado – Academia – Empresa en la ejecución del modelo E-business mercantil. Un diagnóstico de aceptación del modelo E-business mercantil en proveedores y consumidores del departamento de Caldas, y por último un informe de los alcances y limitaciones en la ejecución del modelo E-business mercantil.

PALABRAS CLAVE: E-business, agroempresa, estado, academia, empresa.

ABSTRACT

Electronic business models or "E-business" are a fundamental aspect of business competitiveness. Social needs can be met if solutions are generated with synergy among resources and capabilities of the triple helix State - academic - companies, with specific roles and products that lead to positive changes in the population studied.

In this research, we intend to generate an E-business model for the direct commercialization of agricultural and agroindustrial products of small and medium Caldas producers, for which, its established the state of the art for the design and development of a E-business model, then the role of each of the actors is determined; State - Academy - Company, in the development of the E-business model. Continue diagnose acceptance of the E-business model by suppliers of agricultural and agro-industrial products and final consumers and finally establish the scope and limitations in the development of the E-business model. The research methodology used is the multimethodology of systems thinking (Mingers, 2006), which is developed in five stages.

Among the most relevant expected results we hope a state of the art for the design and development of a commercial E-business model of agricultural and agroindustrial products, a report of the role of each actors; State - Academy - Company in the development E-business model. An acceptance diagnosis of the E-business merchant model in suppliers and consumers of the Caldas state, and finally a report of the scope and limitations in the development of e-business model.

KEYWORDS: E-business, agribusiness, state, academia, company.

INTRODUCCIÓN.

La investigación pretende diseñar y desarrollar un modelo E-business mercantil donde los pequeños y medianos productores de alimentos de Caldas puedan comercializar sus productos SIN INTERMEDIARIOS con un alcance nacional gracias a los negocios electrónicos. El primer paso es hacer una revisión literaria de lo que corresponde al tema del proyecto y establecer un estado del arte, luego es necesario que se establezca una triple hélice entre Estado – Empresa – Academia para que en sinergia se desarrolle el proceso teniendo en cuenta que cada uno de los actores de la triada realiza una labor fundamental en el objetivo propuesto, donde el estado convoque a los productores y utilizando la infraestructura de los diferentes municipios se acopien productos de cadenas productivas priorizadas, para que luego, mediante alianzas clave con empresas de logística y distribución de los productos al por menor, éstos productos agrarios y agroindustriales lleguen a cada consumidor en sus propias casas. (Siguiendo un modelo exitoso aplicado en corea del sur).

También es necesario diagnósticar la aceptabilidad de los proveedores mediante un focus group de cultivadores de los productos identificados de las cadenas productivas priorizadas para caldas; de tal forma conocer si estarían en la disponibilidad de cumplir con requisitos de calidad, tiempo, cumplimiento, cantidades y acopio requeridos para continuar con el modelo e-business mercantil agroempresarial.

Por otro lado, también es necesario diagnosticar la aceptabilidad de los compradores, en donde se indagaría mediante instrumento encuesta, si están en la disponibilidad de adquirir éstos productos agrícolas y agroindustriales por medio de plataforma electrónica y enviados a la casa directamente, gracias a las empresas de logística y distribución.

Finalmente, con los resultados preliminares se determinan los alcances y limitaciones de la propuesta del modelo E-business mercantil de productos agrarios y agroindustriales de pequeños y medianos productores del departamento de Caldas, Colombia.

La seguridad alimentaria es un reto para todos los países teniendo en cuenta muchos factores que genera incertidumbre en la obtención de productos agropecuarios. Caldas es un departamento reconocido por la variedad de productos agrícolas que se cultivan en diversos pisos térmicos y sus productos agroindustriales. No obstante, a la riqueza agrícola con la que cuenta Colombia, se evidencia un problema para el campesino cultivador de alimentos, y es que, por causa de tantos intermediarios comercializadores, el que trabaja para producir comida es el que menos gana de la venta de sus productos; siendo lo más injusto en una cadena de valor.

Utilizando los negocios electrónicos y proponiendo un modelo de negocio sostenible en donde se integre el estado, la academia y la empresa privada, se puede alcanzar una salida a dos grandes problemas principalmente; seguridad alimentaria y deficientes condiciones económicas para el trabajador del campo. Mediante la ejecución de un modelo E-business mercantil auspiciado por la Gobernación de Caldas en donde los productos lleguen al consumidor final en la comodidad de sus casas por medio de alianzas estratégicas con empresas de logística y distribución, lograríamos abastecer las necesidades alimentarias de la población y eliminar los intermediarios del cultivador.

A nivel mundial, la mayoría de las recién creadas empresas conocidas como “start ups” fracasan en una proporción aproximada de dos tercios. Además, de la tercera parte que sobrevive, el 90% de las recién creadas empresas no se desarrollarán; entonces, de 100 “start ups” difícilmente sobrevivirán 30. Después de 2 años 20 o 25 aún existirán, pero sólo 5 o 10 emplearán más personal y generarán más altos ingresos comparados con los de su inicio.

En cuanto a las implicaciones de la solución del problema, según The world bank group, 2016, es indispensable que las “start up” se encuentren en un ecosistema adecuado para el emprendimiento y en donde factores clave como acceso a capital, mercados y conocimiento, el talento humano, políticas de competitividad, políticas reguladoras, Políticas de innovación y el desarrollo de habilidades garantiza la permanencia y fortalecimiento de las recién nacidas empresas. Es importante anotar que el ecosistema indispensable para el emprendimiento según el banco mundial se da en Colombia.

El sector agropecuario del Departamento es considerado como el eje para la superación de la pobreza y un mecanismo directo para abastecer de alimentos a miles de familias (Seguridad y Soberanía Alimentaria). Es claro que dentro de la política nacional, departamental y municipal se ha tratado de valorar la importancia del este sector como una verdadera locomotora de desarrollo. El gobierno nacional ha priorizado el sector agropecuario como fundamental; encontrándose en un proceso de afianzamiento y vinculación con otros sectores considerados como prioritarios.

Es importante destacar los casos exitosos de países orientales sobre E-commerce rural, como es el caso de China, Corea del sur y Tailandia. En el primer país vemos como los

pequeños empresarios agropecuarios han tenido iniciativas exitosas en comercio B2B y C2C. En Corea se debe resaltar la combinación de diferentes factores como el desempeño de la plataforma de e-business, el estricto control de calidad, los precios razonables y los envíos rápidos y adecuados (UNCTAD, 2015), para hacer éste caso un verdadero ejemplo a seguir en gobiernos que prioricen las iniciativas agroempresariales y donde sus regiones cuenten con verdaderos recursos agropecuarios que contribuyan a la seguridad alimentaria de una región.

El mundo digital está redefiniendo la experiencia de compra en artículos de primera necesidad

Un cuarto de los usuarios online dice que ordenan productos de primera necesidad online, y el 55% de estos usuarios dicen que lo haría en un futuro. El crecimiento de las ventas online de productos de primera necesidad es orientado en parte por la maduración de los nativos digitales; Milenios y generación Z. La voluntad de realizar compras online de productos de primera necesidad en un futuro, es más alta en Asia – pacífico, Africa, Oriente medio y latinoamérica. El uso de cupones online o por móviles y las listas de compras en móviles son hoy las formas más usadas para enganchar personas en las tiendas digitales.

Mientras la cuota de mercado de las transacciones comerciales por medios electrónicos (B2C) para el 2015 en Estados Unidos es de 32,9%, en Asia – Pacífico es de 31,2%, para Latinoamérica es de sólo 4,3% y eso nos da una idea del crecimiento futuro que tendrán los negocios electrónicos en nuestro territorio. Los conocidos como “Millenials”; personas que para el año 2016 tienen entre 22 y 35 años son quienes compran online en una proporción aproximada del 25% al 30% del total, según (Nielsen, 2014). Esto nos ofrece una clara visión que las empresas deben orientar sus esfuerzos en adoptar modelos de E-business para hacer llegar sus propuestas de valor a un segmento de clientes más sofisticado gracias a la tecnología de la información y de la comunicación.

Las tendencias del mercado global están ligadas cada vez más con el comercio electrónico, según un estudio realizado en España en donde un grupo de expertos del E-commerce proyectan las tendencias en el tema, nos hablan a cerca del “ConsumerCentric” donde el cliente es el centro de todos los procesos empresariales y el servicio al cliente será fundamental en la fidelización junto a la propuesta de valor. También es importante comprender que las transacciones ya no se hacen sólo desde el computador, sino que los móviles serán lo primero. El término “Omnichannel” se evidencia desde ya; canales online pero también offline en la comercialización estarán a la orden del día para los clientes. La personalización es una tendencia importante, ya que el usuario o cliente requiere experiencias únicas y las empresas deben ser capaces de adaptar la oferta a la demanda individual. Todo lo anterior dentro de un contexto de mayor competitividad con un mercado cada vez más complejo y profesionalizado (Cortizo, 2014).

Dado esto, se justifica la presente propuesta de investigación puesto que se generará conocimiento y su aplicación permitirá el fortalecimiento agroempresarial con un modelo E-business mercantil, buscando mejorar la competitividad de los pequeños productores agrícolas y agroindustriales de Caldas. Se contará con el talento humano del SENA CPYA de La Dorada Caldas, para llevar a cabo la propuesta; además, se tendrán beneficios en cuanto al trabajo colaborativo interdisciplinario integrando diferentes programas de formación, conformando equipos de instructores y aprendices con un objetivo claro. Finalmente se tendrán impactos sociales, económicos y culturales favorables para la región.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

Modelo de negocio

Es la forma lógica que una organización crea, capta y distribuye valor (Osterwalder, 2011).

Antecedentes de E-business

El E-Business proviene de electronic business y significa negocios a través de Internet. Este permite conectar directamente los sistemas empresariales con sus principales interlocutores (Clientes, Empleados y Proveedores) mediante el uso de Internet.

Modelo E-business Mercantil

Los comerciantes son los mayoristas y minoristas de bienes y servicios. Las ventas se pueden hacer sobre la base de precios de catálogo o por medio de subasta. El modelo incluye comerciantes virtuales o "minoristas electrónicos", empresas de venta por correo con un catálogo basado en la Web, y establecimientos minoristas tradicionales con escaparates Web.

Mercantil Virtual: Comerciante minorista que opera exclusivamente a través de Internet (también conocido como "e-tailer").

Catálogo Mercantil: Negocios de orden por correo con un catálogo basado en la Web que combina correo electrónico, teléfono y pedidos en línea.

Click and Mortar: Establecimiento tradicional al por menor con una tienda web.

Vendedor de Bit: Un comerciante que se ocupa estrictamente de productos y servicios digitales y, en su forma más pura, lleva a cabo las ventas y la distribución a través de Internet (Rappa, 2001), (Rappa, 2004).

Adopción de e-business

Para la adopción de un modelo de negocio electrónico en una micro o pequeña empresa se precisa diagnosticar los recursos y capacidades internas y externas de la empresa, de la misma forma es indispensable que la empresa administre el conocimiento estructural mediante sistemas de información que facilite la automatización de procesos y permita la toma de decisiones inmediatas. Por tal razón es importante que la empresa decidida en la adopción de E-business, primero se tecnifique para dar soporte a transacciones por medio electrónico, de tal manera es recomendable implementar un software empresarial; planeamiento de los recursos de la empresa (ERP), un software comercial; Manejo de las relaciones con los clientes (CRM), y además que sea soportado un adecuado manejo de toda la información en procesos de inteligencia de negocio (BI), como estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica.

Componente Normativo

Para que dichas empresas puedan participar de manera asertiva, en el desarrollo de la idea de negocio, luego de la capacitación en manejo de transacciones electrónicas, con la implementación del software, deben atender los lineamientos, planteados por el Ica y el MINAGRICULTURA, ya que los mismo, son las entidades encargadas de regular y dirigir los aspectos; normativos y de procedimiento en cuanto a la obtención de productos agrícolas.

Por ejemplo, encontramos: que si lo que pretendemos comercializar es ganado bovino y sus derivados, el comerciante debe contar con “registro de hierro, registro de actividades ganaderas” además de un “bono de venta, licencia sanitaria y una guía de transporte” estos últimos contemplados como obligatorios, para la comercialización “por subasta pública, internet o cualquier otro medio” (Decreto 3149, 2006). El principal problema fitosanitario de la producción de frutas en Colombia es el ataque permanente de las moscas de las frutas principalmente de especies relacionadas al género *Anastrepha* spp y la especie *Ceratitis capitata*, así como otras plagas de importancia económica para la producción. En la actualidad está en ejecución por parte del ICA el Plan Nacional de Moscas de la Fruta que busca desarrollar acciones de detección, control y erradicación para mejorar las condiciones fitosanitarias de la producción frutícola en Colombia. Para el mejoramiento de este problema se creó la “Política Nacional Fitosanitaria y de Inocuidad para las Cadenas de Frutas y de otros Vegetales” donde se contemplan: los diferentes problemas fitosanitarios, en los frutales y los cultivos de vegetales, las estrategias y metas de sanidad, financiamiento y unas recomendaciones. (Doc. Conpes 3514, 2008). El MINAGRICULTURA, por medio de su Programa Desarrollo Rural con Equidad – DRE, fomenta la mejora de las condiciones de financiamiento de proyectos agrícolas asociados con la siembra y mantenimiento de cultivos de ciclo corto que hacen parte de la canasta básica de alimentos, son de interés exportador o son sensibles a las importaciones, como son: Achira, ajonjolí, algodón, arroz riego, arroz secano, avena, cebada, frijol, frutales de ciclo corto, hortalizas, maíz, maní, papa, plátano, sorgo, soya, tabaco negro, tabaco rubio, trigo y yuca. (Ley 1133, 2007)

Desarrollo rural

Un enfoque territorial del desarrollo rural se enruta en la interacción entre los sistemas humanos y los sistemas ambientales, a partir de la cual se impulsa la integración de los sistemas productivos rurales y se genera la sostenibilidad del bienestar y la inclusión del mayor número posible de grupos sociales relegados. El departamento de Caldas busca promover espacios cuya cohesión derive de un tejido social específico, de una base de recursos naturales particulares, de unas instituciones y formas de organizaciones propias, y de determinadas formas de producción, intercambio y distribución del ingreso que les den especificidad regional.

El departamento de Caldas cuenta con 80.102 hogares dedicados explotaciones agropecuarias, del 100% de su territorio el 98.5% es netamente rural, con un área de 7.403 Km² dedicados a actividades agrícolas y pecuarias que representan el 67% del total del suelo.

El sector agropecuario del Departamento es considerado como el eje para la superación de la pobreza y un mecanismo directo para abastecer de alimentos a miles de familias (Seguridad y Soberanía Alimentaria). Es claro que dentro de la política nacional, departamental y municipal se ha tratado de valorar la importancia del este sector como una verdadera locomotora de desarrollo. El gobierno nacional ha priorizado el sector agropecuario como fundamental; encontrándose en un proceso de afianzamiento y vinculación con otros sectores considerados como prioritarios.

Política pública de desarrollo rural

El Departamento de Caldas, en respuesta a un ejercicio participativo con la comunidad rural, gremios e instituciones, logró la aprobación de la Política Pública para el Desarrollo Rural del Departamento mediante la ordenanza 734 de abril de 2014 - POLÍTICA PÚBLICA PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS: “UNA ALTERNATIVA PARA LA SUPERACIÓN DE LA POBREZA 2014 – 2035”, el fin de definir los lineamientos de política pública del sector agropecuario y agroindustrial 2014 - 2035; y fortalecer el desarrollo agropecuario del Departamento según las debilidades identificadas en las seis subregiones.

El departamento de Caldas tiene una amplia zona de producción agropecuaria enfocada en monocultivos cuyo porcentaje está dedicado a actividades agrícolas y pecuarias en un 72.4%. El departamento de Caldas tiene una amplia zona de producción agrícola dedicada en cultivos tales como café, plátano, cañapanelera, cítricos, aguacate, cacao y cultivos hortofrutícolas. El cultivo del café representa el 49% de la actividad productiva, con 72.366 hectáreas y 33.667 familias que derivan su sustento de este importante producto. En orden de participación le siguen el cultivo de plátano con 16.87% y el de caña panelera con 7.72%.

En Colombia, el sector rural se ha convertido en el escenario donde se han concentrado las grandes tensiones sociales, los mayores fenómenos de violencia política, la presencia de grupos armados, guerrilla y paramilitares, y constituye el espacio donde se dan los cultivos ilícitos e interviene el narcotráfico (Perfetti, 2010). Según la Red Nacional de Información, en Caldas se han registrado 114.158 víctimas por violencia y conflicto armado, que representan el 7% del total de víctimas de la región Eje Cafetero y Antioquia. De acuerdo a cifras DANE (2005), el 17.7% de la población del Departamento de Caldas tiene Necesidades Básicas Insatisfechas, frente al 27.6% de NBI en el País, lo que demuestra una situación adversa, comparativamente la calidad de vida de las personas en el Departamento es relativamente buena, sin embargo, la línea de pobreza es alta con porcentajes del 30.6% de Incidencia, un 33,8% de IPM Ajustado y un 9.10% de pobreza extrema para el año 2014.

Hay dos indicadores preocupantes en el índice de pobreza multidimensional, el 77.4% de la población rural no tiene alcantarillado lo que se refleja en altos índices de enfermedades y el bajo logro educativo con un porcentaje de 86.8% lo cual se puede reflejar en bajas adopciones de tecnología en el sector agropecuario. Si bien la tasa de analfabetismo en el sector rural del departamento es baja, 8.3 % no se tiene un buen logro educativo.

En el departamento de Caldas se vienen presentando graves problemas en el sector Agropecuario, tales como: bajos niveles de productividad, eficiencia y rentabilidad de la producción primaria, lo que no permite que el sector sea competitivo; un desempleo rural en un 28%, muy poco relevo generacional y una alta deserción de la mano de obra rural hacia zonas urbanas municipales o de ciudades capitales. Según datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Caldas es un departamento que posee 80.102 predios rurales, con una extensión de 740.548.59 hectáreas. La subregión del magdalena caldense posee el 27,85% de la superficie, pero solo el 14,32% de los predios, en contraste la subregión centro sur que posee el 23,24% de los predios y el 19,55% de la superficie o Situación similar se aprecia en el bajo occidente que posee el 12,18% de los predios y el 7,76% de la superficie.

Caldas tiene alta concentración de la tierra, el 70,5% de la superficie rural se concentra en 8,7% de los predios. En la subregión centro sur el 73,3% de la superficie está ocupada por

el 6,5% de los predios y es la que presenta mayor concentración de la tierra. El 37,12% de los predios rurales poseen menos de una hectárea y en municipios como Manizales el 56,64% de los predios se encuentran por debajo de esta superficie.

El departamento posee un índice de Gini de 0,81, lo cual expresa gran desigualdad en la distribución de la tierra. (Grajales, 2014).

Es así como el sector agropecuario del Departamento de Caldas es considerado como el eje para la superación de la pobreza y un mecanismo directo para abastecer de alimentos a miles de familias.

Otro aspecto importante y condicionante para el desarrollo agropecuario es la malla vial departamental, la cual se encuentra en mal estado, especialmente las vías de penetración secundarias y carreteras sin pavimentar (red terciaria) que se ven muy afectadas durante las épocas de invierno, hecho que incide notablemente en los precios de los productos. Por otra parte, no se puede desconocer el problema de la vivienda rural, relacionado específicamente con el mal estado de las viviendas del campo y la falta de servicios básicos como acueducto y alcantarillado.

Otro aspecto a resaltar es la poca cultura empresarial, por lo que las explotaciones no son manejadas como verdaderas empresas del campo, debido al bajo nivel de escolaridad, a la falta de programas brindados por el estado y entidades especializadas en este aspecto, a la descoordinación institucional y a la falta de acompañamiento. Aunque se cuenta con 52 colegios agropecuarios, existen debilidades relacionadas con la idoneidad del personal docente, con la falta de terrenos para realizar las prácticas en muchos de ellos y con la desarticulación de los programas que no obedecen a las necesidades de las regiones en el aspecto agropecuario y agroindustrial.

Podemos evidenciar que el índice de envejecimiento de la población rural es de 67.3 % lo que es altamente preocupante, se deben tener estrategias para incentivar a los jóvenes para que no abandonen el campo teniendo propuestas desde el punto de vista económico y laboral que sean aceptadas por dichas comunidades. Existen 22 personas por km², el 22.7% tiene alcantarillado, el 50.7% tiene acueducto, el 98% tiene energía de igual manera se dice que el 33.8% está en condición de pobreza en el área rural del departamento. (DNP, 2015).

En cuanto al uso y cobertura del suelo en caldas el 72.4% se dedica al sector agropecuario, el 20.4% a bosque naturales, otros con el 2.1% y no agropecuario el 5.1 %.

METODOLOGÍA.

La metodología de investigación utilizada se enmarca dentro del tipo cualitativo teniendo en cuenta el objeto de estudio y basado en la multimetodología de pensamiento de sistemas (Mingers, 2006), con las siguientes 5 etapas:

Identificación del problema:

La seguridad alimentaria es un reto para todos los países teniendo en cuenta muchos factores que genera incertidumbre en la obtención de productos agropecuarios. Caldas cuenta con riqueza agrícola y agroindustrial en su territorio, pero el problema para el campesino cultivador de alimentos es que por causa de tantos intermediarios

comercializadores, el que trabaja para producir comida es el que menos gana de la venta de sus productos; siendo lo más injusto en una cadena de valor.

Apreciación:

A partir de la formulación del problema se detalla los antecedentes del proyecto revisando la contextualización teórica y se establece el estado del arte para el diseño y desarrollo de un modelo E-business mercantil de productos agropecuarios, luego se determina el rol de cada uno de los actores; Estado – Academia – Empresa, en el diseño y desarrollo de la ejecución del modelo E-business mercantil de productos agropecuarios.

Análisis:

Se diagnostica la aceptación del modelo E-business por parte de los proveedores de productos agropecuarios y de los consumidores finales, para lo cual se realizarán instrumentos encuesta y focus group.

Evaluación:

Se establecen los alcances y limitaciones en la ejecución del modelo E-business mercantil de productos agropecuarios.

Acción:

Se realiza socialización institucional y empresarial del proyecto y se presenta en ponencias de temática especializada.

RESULTADOS

Un estado del arte para el diseño y desarrollo de un modelo E-business mercantil de productos agrarios y agroindustriales.

Un informe del rol de cada uno de los actores; Estado – Academia – Empresa, en la ejecución del modelo E-business mercantil de productos agrarios y agroindustriales.

Un diagnóstico de aceptación del modelo E-business mercantil en proveedores y consumidores en el departamento de Caldas.

Un informe de los alcances y limitaciones en la ejecución del modelo E-business mercantil de productos agrícolas y agroindustriales en Caldas.

CONCLUSIÓN

Para concluir, podemos decir que la investigación impacta con conocimiento aplicable en instructores y aprendices de los diferentes programas de formación del CPYA de La Dorada; formación sobre modelos e-business mercantil, e-commerce, e-branding con agroempresa. Inclusión del conocimiento en los proyectos formativos de los programas del área de administración y mercadeo, ADSI, Producción de multimedia, Técnicos y tecnólogos agropecuarios. Diseño y desarrollo del modelo E-business mercantil de productos agrícolas y agroindustriales de Caldas; alianza estratégica entre 3 actores; Academia (SENA), Estado (Gobernación de Caldas) y Empresa privada (De logística y distribución) para la ejecución de un modelo E-business mercantil para productos agrarios y agroindustriales. Comercialización directa de pequeños y medianos productores agrarios y agroindustriales caldenses por vía de un modelo E-business mercantil en Caldas.

REFERENCIAS

- Cortizo, (2014).Tendencias-ecommerce-2015-brainsins.pdf
- DANE(2005),https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/Bol_nbi_censo_2005.pdf
- DNP,(2015).<http://observatorio.saluddecaldas.gov.co/desca/san/PLAN%20SAN%202017-2021.pdf>
- Decreto 3149, (2006). <https://www.ica.gov.co/getattachment/c614b99f-b916-4920-b5d9-48f5178d86b0/2006D3149.aspx>
- Conpes3514.(2008).http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/Conpes_3514_2008.pdf
- Grajales, A. (2014). Desarrollo de una metodología para el diagnóstico rural: la pobreza rural en el departamento de caldas. Tesis de maestría. Facultad de ciencias agropecuarias. Universidad de Caldas.
- Nilsen. (2014). E-commerce: Evolution or revolution in the fast moving consumer good world. http://s1.q4cdn.com/199638165/files/doc_financials/Nielsen-Global-E-commerce-Report-August-2014.pdf
- ICA. (2007). Ley 1133, 2007 <https://www.ica.gov.co/getattachment/235a5c55-4109-4612-9145-ff54fa9bfe5d/2007L1133.aspx>
- Robles, J. (2014) Mercados municipales y tecnologías digitales: entre el E-comercio y nuevas formas de convivencia, ANTHROPOLOGICA/AÑO XXXII, N° 33, 2014, Pág. 137 – 161.
- Mingers, J. (2006). Realising systems thinking: Knowledge and action in management science NewYork, Springer.
- Perfetti, JJ y Cortés, S. (2013). "La Agricultura y el Desarrollo de los Territorios Rurales", en: Perfetti, JJ, Balcázar, A, Hernández, A y Leibovich, J, "Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia", Fedesarrollo-SAC.
- POLÍTICA PÚBLICA PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS: "UNA ALTERNATIVA PARA LA SUPERACIÓN DE LA POBREZA 2014 – 2035"
- Rappa, M. (2001) Managing the digital enterprise - Business models on the Web.
- Rappa, M. (2004). "The Utility Business Model and the Future of Computing Services". IBM System Journal: 11.
- Díaz, D., Parra N., Mogollón, A. (2016) Estado del arte en el fortalecimiento empresarial con E-business para empresas de Fondo Emprender SENA Regional Boyacá. Memorias III Simposio nacional de formación con calidad y pertinencia. Medellín SENA Antioquia.

Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). Generación de modelos de negocio, Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. Deusto. D, 3149 (2006). ICA

Plan Departamental de Desarrollo “Bases del plan de desarrollo. Versión para discusión del consejo territorial de planeación. Gobierno de Caldas.”

R, 970 (2010). Ministerio de Agricultura.

HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES

Diego Mauricio Díaz Rojas

Administrador de empresas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Especialista en Gerencia de Negocios Internacionales de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano y Magister en Administración de la Universidad Nacional de Colombia. Es investigador adscrito a Colciencias, líder de semilleros de investigación y autor de artículos de investigación en la temática de modelos de negocios electrónicos - E-business. Ha sido ponente magistral de trabajos de investigación aplicada en eventos organizados por diferentes universidades colombianas, como también en eventos de diferentes centros del SENA a nivel nacional. Autor de working paper y ponente magistral en eventos internacionales. Diego Mauricio Díaz ha trabajado como docente universitario, instructor investigador, administrador, administrativo, y consultor de empresas e instituciones de reconocimiento a nivel nacional.

Alejandra Echeverry Quintero

Aprendiz de 3 trimestre del tecnólogo en Gestión empresarial en el Centro Pecuario y Agroempresarial de La Dorada, SENA Regional Caldas.

I ENCUENTRO
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN DESARROLLO TECNOLÓGICO,
SOCIAL Y CIENCIAS AFINES


INDETSCA

**COLOMBIA3.0 APLICATIVO MÓVIL QUE MOSTRARA CONTE-
NIDOS MULTIMEDIA HISTÓRICO-CULTURALES Y GEOPOSI-
CIONAMIENTO ESPACIAL DEL SITIO O EVENTO**

COLOMBIA3.0 MOBILE APPLICATION THAT WILL SHOW
HISTORICAL-CULTURAL MULTIMEDIA CONTENT AND
GEO-POSITIONING OF THE SITE OR EVENT.



COLOMBIA3.0 APLICATIVO MÓVIL QUE MOSTRARA CONTENIDOS MULTIMEDIA HISTÓRICO-CULTURALES Y GEOPOSICIONAMIENTO ESPACIAL DEL SITIO O EVENTO.

COLOMBIA3.0 MOBILE APPLICATION THAT WILL SHOW HISTORICAL-CULTURAL MULTIMEDIA CONTENT AND GEO- POSITIONING OF THE SITE OR EVENT.

Jesús Ramón Bermúdez Monterrosa
Carlos Enrique Rodríguez Domínguez
Servicio Nacional de Aprendizaje Sena, Regional Córdoba

RESUMEN

Como se menciona en el artículo Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han revolucionado la forma de promocionar e interpretar el patrimonio cultural (Caro, Luque, y Zayas 2015), esta acertada afirmación nos llevó a formularnos una pregunta ¿tenemos en Colombia tecnologías que nos permitan apropiarnos de la cultura y la historia de nuestro territorio nacional?, luego de observar diferentes aplicaciones móviles y páginas web (google maps, waze, donquijote.org, colombia.travel entre otras), pudimos constatar que las antes mencionadas nos permiten apreciar los eventos de carácter cultural (festividades) y los espacios representativos del territorio nacional (patrimonio arquitectónico) más significativos; sin embargo, durante esta investigación pudimos apreciar que las guías que ofrecen no son completas, dado que no le permite al usuario apreciar el origen, evolución e influencia que las mismas genera en su entorno, por otra parte, carecen de contenido multimedia de calidad, entendiéndose contenido de calidad como aquel que permite al observador tener una experiencia inmersa donde este pueda apreciar y comprender el origen, evolución, sentido y entorno que comprende cada espacio y evento del territorio nacional, lo que buscamos perseguir con esta idea es poder brindarle a los usuarios una nueva interpretación literaria de la noticia, la cual, además de mostrarnos una realidad, nos proporciona una riqueza narrativa, que es poco común en este tipo de producciones Colombianas, traspasando la crónica y adentrándonos en el periodismo lírico el cual (Keeble y Tulloch 2012) hacen mención afirmando que en este género existe una fusión de diferentes géneros y formatos: “La columna periodística, las memorias, el perfil, el ensayo, las historias de viajes, la escritura de la vida, la narrativa de ‘crímenes verdaderos’, las historias populares, las reflexiones culturales y otros géneros de la escritura” (p. 7). Actualmente el Sena Regional Córdoba en el Centro De Industria Y Turismo C.C.I.T se encuentra desarrollando el proyecto “Colombia 3.0 – Diseño, Desarrollo e Implementación aplicativo móvil que soportara contenidos multimedia de carácter turístico, cultural e histórico, además brindando un enrutamiento y geoposicionamiento espacial del sitio o evento a partir de la posición del usuario.”

Palabras Clave: TIC'S, aplicación móvil, geoposicionamiento, patrimonio, multimedia.

ABSTRACT.

Summary. As mentioned in the article New technologies for the interpretation and promotion of cultural tourism resources, Information and Communication Technologies (ICT) have revolutionized the way of promoting and interpreting cultural heritage (Caro, Luque, and Zayas 2015), this successful statement led us to ask ourselves a question: do we have technologies in Colombia that allow us to appropriate the culture and history of our national territory?, after observing different mobile applications and web pages (google maps, waze, donquijote.org, colombia.travel among others), we could verify that the aforementioned allow us to appreciate the most significant cultural events (festivities) and representative spaces of the national territory (architectural heritage); However, during this investigation we could see that the guides they offer are not complete, given that it does not allow the user to appreciate the origin, evolution and influence generated in their environment, they also lack quality multimedia content, meaning quality content such as that allows the observer to have an immersive experience where he can understand the meaning, origin, evolution and environment that includes each space and event in the national territory, we want to provide a new literary interpretation to the news which in addition to showing us a reality, give us a narrative richness seldom seen in this type of productions in Colombia, going beyond the chronicle and entering the lyrical journalism which (Keeble and Tulloch 2012) make mention that in this genre there is a fusion of different genres and formats: "The journalistic column, the memories, the profile, the essay, the travel stories, the writing of life, the narrative of 'true crimes', popular histories, cultural reflections and other genres of writing "(p. 7). Currently, the SENA REGIONAL CORDOBA at the CCIT Center for Industry and Tourism is developing the project "Colombia 3.0 - Design, Development and Mobile Application Implementation that will support multimedia contents of a touristic, cultural and historical nature, as well as providing a routing and geo-positioning of the site. or event from the user's position.2

Keywords: TIC'S, mobile application, geopositioning, heritage, multimedia

INTRODUCCIÓN.

Como se menciona en el artículo Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales, las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) han revolucionado la forma de promocionar e interpretar el patrimonio cultural (Caro, Luque, y Zayas 2015), esta acertada afirmación nos llevó a formularnos una pregunta ¿tenemos en Colombia tecnologías que nos permitan apropiarnos de la cultura y la historia de nuestro territorio nacional?, luego de observar diferentes aplicaciones móviles y páginas web (google maps, waze, donquijote org, colombia.travel entre otras), pudimos constatar que las antes mencionadas nos permiten apreciar los eventos de carácter cultura (festividades) y los espacios representativos del territorio nacional (patrimonio arquitectónico) más significativos; sin embargo, durante esta investigación pudimos apreciar que las guías que ofrecen no son completas, dado que no le permite al usuario apreciar el origen, evolución e influencia que genera en su entorno, además carecen de contenido multimedia de calidad, entiéndase contenido de calidad como aquel que permite al observador tener una experiencia inmersiva donde el mismo, pueda comprender el sentido, origen, evolución y entorno que comprende cada espacio y evento del territorio nacional, queremos brindarle una nueva interpretación literaria a la noticia la cual además de mostrarnos una realidad, nos dé una riqueza narrativa pocas veces vistas en este tipo de producciones en Colombia, traspasando la crónica y adentrándonos en el periodismo lirico el cual (Keeble y Tulloch 2012) hacen mención afirmando que en este género existe

una fusión de diferentes géneros y formatos: “La columna periodística, las memorias, el perfil, el ensayo, las historias de viajes, la escritura de la vida, la narrativa de ‘crímenes verdaderos’, las historias populares, las reflexiones culturales y otros géneros de la escritura” (p. 7).

Aunque exista de nuestra parte un gran compromiso de nuestra parte por transmitir de la mejor manera el entorno de estos eventos y lugares, éstas no pueden suplir el proceso experiencial razón de ser del desplazamiento turístico (Guttentag, 2010), dicho esto con este desarrollo buscamos incidir de manera positiva en el Antes del viaje (fase de anticipación): porque es una ventana para atraer al turista al destino, Durante el viaje (fase experiencial): porque la información previa se debe enriquecer y Después (fase de recreación): porque el turista puede requerir más información sobre el destino y complementar lo visitado, en definitiva, se busca su fidelización y que atraiga más visitantes Caro, J. L., Luque-Gil, A. M., & Zayas-Fernández, B. (2014) .

En este orden de ideas, se plantea en esta investigación como objetivo general Crear una recopilación de contenidos históricos, culturales, patrimoniales y sobre la evolución de los espacios que estarán soportados en una aplicación móvil además brindando su ubicación y guiando al usuario hacia este en tiempo real. Además de los objetivos específicos recopilar información (registro fotográfico y documental) acerca de todos los eventos culturales de la ciudad de montería, patrimonio arquitectónico y sitios de interés; generar contenidos de calidad para alimentar la aplicación móvil; Diseñar, Desarrollar e implementar un aplicativo móvil para la divulgación de contenido y la referenciación geográfica de estos eventos y/o espacios; edactar un ATLAS HISTORICO-CULTURAL que agrupe toda la información previamente recopilada para la elaboración del aplicativo.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

Antes de tratar en detalle la forma en que el aplicativo Colombia3.0 nos brindara nuevas luces sobre la cultura en el territorio, debemos comprender todos los términos sobre los cuales nos habla este. Un concepto sobre el cual establecimos la base para la manera en que queremos interactuar con los usuarios es la WEB 3.0 también llamada web semántica por (Rincon 2012) el cual afirma que ambos conceptos reflejan una misma realidad, esta misma es definida por el World Wide Web Consortium (W3C) como la capacidad de que cualquier usuario de Internet pueda encontrar respuestas a sus preguntas de forma sencilla y rápida gracias a una información mejor definida (de allí el nombre Colombia 3.0), manejando este concepto de facilidad al acceso a la información e interacción con esta también, el uso de todas estas tecnologías con las cuales interactuamos a través de ordenadores portátiles y de escritorio, Smartphone, tabletas y sus herramientas las cuales nos permiten conocer un lugar sin haber estado físicamente en el (Arbeláez Gómez, 2014), podemos evidenciar la simbiosis entre cultura y tecnología en las siguientes frases "la cultura cambia en respuesta de la gente para adaptarse" (Robles. 2003), Las TICs se han convertido en una herramienta primordial para la promoción y difusión de patrimonio cultural, junto a los tradicionales canales web, se han desarrollado multitud de herramientas de la web 2.0 y otros aspectos como la realidad aumentada (Timothy, 2011).

Prueba de esto la presencia de empresas turísticas en las redes sociales, un 85,73% poseen página en Facebook (Hey, 2012), adicionando a esto los servicios de geolocalización son el segundo gran tópico que encontramos en la el turismo cultural, lo cual es uno de los resultados esperados del desarrollo de este aplicativo, luego de toda esta mención sobre lo que es cultura lo mejor es enmarcar el concepto de patrimonio

cultural sobre el cual queremos cimentar nuestra visión de está definiéndolo como: “El patrimonio cultural es el conjunto de bienes, materiales e inmateriales, que son identificados por una sociedad concreta como portadores de valores culturales propios de la comunidad. Son bienes tangibles e intangibles que tienen un alto contenido simbólico, lo que les hace merecedores de una especial protección no sólo relacionada con su conservación sino también con el uso que se pueda hacer de ellos” (González, M. V. 2009).

Además de todo lo mencionado anteriormente, la manera de abordar estas temáticas, la manera en que se estructurarán a manera de crónica, apoyándonos también del “periodismo literario” el cual López Pan, F. (2010) lo define como aquel “tipo de texto en el que las artes estilísticas y de construcción narrativa asociadas desde siempre con la literatura de ficción ayudan a atrapar la fugacidad de los acontecimientos, que es la esencia del periodismo” Le permitirá a todas aquellas personas que visualicen estos percibir emociones, y sensaciones que van más allá de la simple narración de un acontecimiento o la descripción de un espacio.

METODOLOGÍA.

Esta investigación se ha desarrollado se a bordo de una manera cualitativa ya que esta metodología fue la que más se compenetro a la forma enfoque deseamos abordar esta problemática a continuación la definición de Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012) de investigación cualitativa: “La investigación cualitativa es un multimétodo focalizado, incluyendo interpretación y aproximaciones naturalistas a su objeto de estudio. Esto significa que los investigadores cualitativos estudian las cosas en su situación natural, tratando de entender o interpretar los fenómenos en términos de los significados que la gente les otorga. La investigación cualitativa incluye la recolección y el uso estudiado de una variedad de materiales empíricos —estudios de caso, experiencia personal, introspección, historias de vida, entrevistas, textos de observación, históricos, de interacción y visuales— que describen la rutina, los momentos problemáticos y los significados en la vida de los individuos. En concordancia con ello, los investigadores cualitativos despliegan un amplio rango de métodos interrelacionados, esperando siempre conseguir fijar mejor el objeto de estudio que tienen entre manos.”

Con el desarrollo de esta plataforma se espera brindarle a la en una primera etapa comunidad monteriana la cual en el programa “por las riquezas de Montería” incluido en el Plan Plurianual de Inversiones por línea estratégica de acción 2008-2011 (Alcaldía de Montería, 2011), ya ha sentado una base sobre la cual partir, facilitando el desarrollo de una herramienta que les provea de manera sencilla completo acceso a contenidos multimedia, ubicación e información de los diferentes festivales, reinados, sitios de interés y patrimonio arquitectónico de la ciudad, teniendo en cuenta estudios previos que nos indican la existencia de 99 equipamientos y sitios de interés turístico en el área urbana de Montería, tales como: 56 hoteles, 12 bancos, 26 restaurantes, 4 centros comerciales y 3 equipamientos culturales Garnica Berrocal, R., & Galvis Causil, S. (2014), información que verificaremos y actualizaremos con el fin de mantener vigente la actualidad cultural de la ciudad.

Para llegar a este producto se dividirá el trabajo en las siguientes fases:

1. Se caracterizarán los eventos y lugares en los cuales se centrará el proyecto y se realizará el diseño y codificación de la aplicación móvil.

2. Se llevará a cabo el geoposicionamiento de los lugares, recolección de información y los contenidos multimedia que se utilizaran.
3. Se efectuará un filtrado del muestreo y edición de los contenidos multimedia e información documental previamente recopilada.
4. Se integrarán los contenidos previamente editados a la aplicación móvil con el fin de realizar pruebas y solucionar posibles errores de código.
5. Se hará una recopilación de todos estos eventos y las mejores imágenes para dar lugar a la creación de un atlas histórico-cultural donde se encontrarán consignados todos los eventos – festivales – reinados – lugares representativos – patrimonio arquitectónico con el fin de que todos esos lugares sin conexión puedan tener acceso a esa información.

RESULTADOS.

La recopilación del contenido cultural, histórico y patrimonial.

Un aplicativo móvil que sirva de herramienta para compartir contenidos multimedia que ayuden a: precisar la ubicación y divulgar la evolución a través del tiempo de los eventos culturales, sitios de interés y patrimonio arquitectónico del territorio nacional.

Un ATLAS Histórico-Cultural que en su interior se encontrarán plasmados en detalle, eventos y las mejores imágenes para dar lugar a la creación de un atlas histórico-cultural donde se encontrarán consignados todos los eventos – festivales – reinados – lugares representativos – patrimonio arquitectónico, con el fin de que todos esos lugares sin conexión a internet puedan tener acceso a esa información.

Como elemento intangible una herramienta que llame a las nuevas generaciones que se encuentran inmersas en la era digital un producto que a través de su facilidad de uso y los contenidos bien elaborados permita una fácil asimilación y un interés por la cultura de nuestro país.

CONCLUSIÓN.

Esperamos incentivar el conocimiento de nuestro patrimonio cultural, histórico y arquitectónico, aumentando, en este mismo orden de ideas el sentido de pertenencia hacia estos, donde las nuevas generaciones conozcan más al país desde este tipo de herramientas, lo cual no solo mejorara la manera en que se conservan estos espacios, sino que se espera un crecimiento del turismo cultural con lo cual se espera que se genere un estímulo positivo en la economía de estos lugares.

REFERENCIAS

- Alcaldía de Montería. (2011). Plan Plurianual de Inversiones por Línea estratégica de acción 2008 - 2011. Montería, Colombia: Alcaldía municipal.
- Arbeláez Gómez, M. C. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un instrumento para la investigación. *Revista Investigaciones Andina*, 16(29), 997–1000. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v16n29/v16n29a01.pdf>
- Caro, J. L., Luque-Gil, A. M., & Zayas-Fernández, B. (2014). Aplicaciones tecnológicas para la promoción de los recursos turísticos culturales.

- Caro, José L, Ana Luque, y Belen Zayas. 2015. «Nuevas para la interpretación y promoción». 13: 931-46. Tecnologías.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). Manual de investigación cualitativa (Vol. 1). Gedisa.
- Garnica Berrocal, R., & Galvis Causil, S. (2014). Análisis geográfico del turismo desde la perspectiva espacial de los equipamientos y sitios de interés turístico en Montería, una ciudad ribereña al norte de Colombia. *Revista Geográfica de América Central*, 1(52).
- González, M. V. (2009). Gestión turística del patrimonio cultural: enfoques para un desarrollo sostenible del turismo cultural. *Cuadernos de turismo*, (23), 237-254.
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism Management*, 31(5), 637–651. doi:10.1016/j.tourman.2009.07.003 doi:10.1177/1356766710380884.
- Hey Avenue (2012): “El uso de las redes sociales en el sector turístico: Análisis cualitativo de estrategias de comunicación y Social Media marketing” en FITUR 2012 <http://heyav.com/smssharing/UsoRedesTurismoHeyAV.pdf> accesid 20/03/2014.
- Keeble, R. y Tulloch, J. (2012). *Global literary journalism: Exploring the journalistic imagination*. Nueva York: Peter Lang.
- López Pan, F. (2010). Periodismo literario: entre la literatura constitutiva y la condicional. *Ámbitos*, (19).
- Rincón, J (2012) XML y Web semántica: Bases de datos en el contexto de la Web semántica, *Universitat Oberta de Catalunya*, 1-63.
- Timothy, Dallen J. (2011). *Cultural Heritage and Tourism: An Introduction*. Channel View Publications Torres.
- Vega-Estarita, L., & Barrios, M. M. (2016). El periodismo literario en el Caribe colombiano: Ernesto McCausland Sojo y la pervivencia de la crónica. *Signo y Pensamiento*, 35(69), 84–99. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp35-69.plcc>
- Zeng, B., & Gerritsen, R. (2014). What do we know about social media in tourism? A review. *Tourism Management Perspectives*, 10, 27–36. doi:10.1016/j.tmp.2014.01.001

RESUMEN DE LA HOJA DE VIDA DE LOS AUTORES.

Jesús Ramón Bermúdez Monterrosa

Tecnólogo en mantenimiento de equipos de cómputo diseño a instalación de cableado estructurado, Estudiante de Ingeniería de sistemas 6° semestre.

Carlos Enrique Rodríguez Domínguez

Ingeniero Informático Universidad Pontificia Bolivariana, Especialista en Didáctica en la Educación Virtual, Candidato a magister en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación Actualmente Cursando Universidad Autónoma de Bucaramanga.
