

Revista **EDIA**

ISSN: 2590-8103 / ISSN: 2539-3626

Seguridad y Salud

*Promoción y fomento
de la seguridad integral*

Turismo y Servicios

*Una apuesta para
la competitividad*

TIC

Transformación digital e industrial 4.0

Agroindustria

*Compromiso
con la sostenibilidad*



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Investigación Aplicada e Innovación

Centro de la Innovación, la Tecnología y los Servicios, Regional Sucre
Promoviendo la innovación y el emprendimiento regional

EDICIÓN

5

DICIEMBRE 2020



Revista **EDIA**

Investigación Aplicada e Innovación
Centro de la Innovación, la Tecnología y los Servicios, Regional Sucre
Promoviendo la innovación y el emprendimiento regional



SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

REVISTA EDIA

Investigación Aplicada e Innovación

ISSN: 2590-8103 / ISSN: 2539-3626

Periodicidad anual

© SENA

© Centro de la Innovación, la Tecnología y
los Servicios, Regional Sucre

© Servicio Nacional de Aprendizaje

Carlos Mario Estrada Molina

Director General

Farid de Jesus Figueroa

Director Formación Profesional

Nidia Jhoanna Sierra

Coordinadora Nacional Sennova

Marco Gómez Ordosgoitia

Director Regional Sucre

Pedro Suárez Montes

Coordinador Académico

Facundo Blanco Berrio

Coordinador Formación Profesional

Tulia Ines Perez de la Ossa

Líder Sennova Sucre

Melissa Aguas

Líder Grupo de Investigación

"Investigadores sucreños"

Comité Editorial y Científico

Tulia Ines Perez de la Ossa

Yolja Hernandez Waldo

José Luis Hereyra Collante

Katiana Carrasquilla

Corrector de estilo

Germán D. Peralta Pardo

Nicolás Peralta Páez

Impresión y acabados

Casa Editorial Fusunga

Fotografías

Grupo Investigadores, docentes y estudiantes

Sena regional Sucre. Portal web Pixabay.

CONTENIDO

PÁGINA

PRESENTACIÓN

AGROINDUSTRIA

<i>Evaluación fisicoquímica de una bebida alcohólica de mango de hilacha (mangifera indica l.) obtenida mediante un proceso de fermentación controlada</i>	8
<i>Caracterización de las condiciones higiénico-sanitarias de las microempresas del sector lácteo y cárnico de la subregión Sabana del departamento de Sucre</i>	12
<i>Conservación de suelos y regeneración natural de áreas de pastoreo utilizando Holistic Management ® como estrategia para desarrollar ganadería regenerativa ...</i>	17
<i>Aprovechamiento biotecnológico del bagazo de yuca</i>	21
<i>Aprovechamiento del bagazo de yuca en la elaboración de biomateriales</i>	24

ADMINISTRATIVAS

<i>Capacitación a microempresarios del sector comercio de Sincelejo, Sucre</i>	28
<i>Implementación de las NIIF en pymes en el sector comercial de Sincelejo</i>	31
<i>Plan de marketing digital como factor estratégico en microempresas comerciales en Sincelejo</i>	34
<i>Ruta de cualificación para diez microempresarios del sector industrial de la madera en la ciudad de Sincelejo</i>	38
<i>Implementación del marketing digital en las pequeñas empresas comercializadoras de bienes muebles en la ciudad de Sincelejo</i>	43
<i>Caracterización de las técnicas constructivas de la arquitectura patrimonial y turística del casco fundacional de Sincé, Sucre</i>	47

TIC Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

<i>Proyecto digital: Hecho con el alma</i>	50
<i>Telemedicina aplicada a un modelo de atención domiciliaria para pacientes con enfermedades crónicas en una vereda del departamento de Sucre</i>	53
<i>Factores asociados a la práctica de cesáreas en gestantes de una IPS del municipio de Sincelejo, año 2020</i>	57
<i>Estrategias de intervención para la exposición a ruido en pyme dedicada a la construcción</i>	60
<i>Módulo de realidad virtual con electroencefalograma (VRM-EEG01), para apoyar el diagnóstico del estrés laboral en cargos administrativos</i>	64

	PÁGINA
<i>Desarrollo de un prototipo de entrenamiento de la atención para disminuir accidentes laborales dentro del sector maderero en la ciudad de Sincelejo</i>	69
<i>Gamificación: Desarrollo de herramienta tecnológica para fortalecer la competencia de lectura crítica</i>	73
<i>Desarrollo de una aplicación móvil para crear recetas y determinar el valor nutricional de porciones de barbudo, aujeta, jurel, bocachico y moncholo</i>	78

PRESENTACIÓN



Fotografía 1. Marco Gómez Ordosgoitia, Director Sena regional Sucre. Héctor Olimpo Oliver, Gobernador de Sucre y Carlos Mario Estrada, Director del SENA.

El SENA mediante su Plan Estratégico Institucional (PEI), plantea la articulación con el Plan Nacional de Desarrollo (PND), respecto a los ejes articuladores de desarrollo territorial, orientando la oferta de servicios y el plan de acción a través de las regiones y los centros de formación. El presente documento evidencia algunas iniciativas o estrategias que se han adelantado desde las líneas programáticas del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico (SENNOVA).

El SENA como entidad encargada de ejecutar formación profesional integral para la incorporación y desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país, contempla dentro de su planeación estratégica la contribución al desarrollo territorial del país, a través del fortalecimiento de la pertinencia (sectorial, territorial y poblacional) de todos sus programas y servicios. La regional Sucre del SENA cuenta con el centro de formación “Centro de la Innovación, la Tecnología y los Servicios” y cuatro sedes: 1) Sede La Gallera ubicada en el Km 5 de la vía al municipio de Sampedra, 2) Sede Boston ubicada en Sincelejo, capital del departamento, 3) Escuela de Gastronomía y Turismo ubicada en el municipio de Santiago de Tolú (40 minutos de la ciudad de Sincelejo) y 4) Sede La Mojana ubicada en el corregimiento El Palomar (Majagual, Sucre).

Desde esta óptica, el grupo de investigación “Investigadores Sucreños” aporta su conocimiento para crear un “sueño de región” con empresas pujantes, social y ambientalmente responsables en donde las áreas de TIC, Agroindustria, Seguridad y Salud y Turismo, son los ejes principales de desarrollo en busca de mercados regionales, nacionales e internacionales con servicios de alto valor agregado e innovación, todo para propender por una región que haga un gran aporte a la economía nacional en un entorno de competitividad, donde se transforman las ideas de negocios en empleos, en más ingresos, en menor pobreza y en mayor bienestar y progreso social.



Fotografía 2. *Estudiantes Tecnología en Gestión Administrativa ficha 2026097*

Copyright

La publicación de los artículos en la Revista EDIA es responsabilidad de los autores, los artículos publicados en medio impreso y electrónico están autorizados por los autores mediante cesión de derechos de autor.

Calidad editorial y propiedad intelectual

La revista se acoge a los lineamientos de copyright: Creative Commons 4,0, la política: Atribución – No comercial – compartir igual. <https://co.creativecommons.org> Este tipo de política suelta el reconocimiento al derecho de autoría de carácter no comercial, donde se debe compartir la información tal y como esta publicado en la página web

Los Textos publicados son propiedad intelectual de los autores y de la revista, que pueden utilizarse con propósitos educativos y académicos, siempre que se cite el autor y la publicación.



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Agroindustria

Compromiso con la sostenibilidad

Evaluación fisicoquímica de la bebida alcohólica de mango de hilacha (mangifera indica l.) obtenida mediante el proceso de fermentación controlada

Caracterización de las condiciones higiénico-sanitarias de las microempresas del sector lácteo y cárnico de la subregión Sabana del departamento de Sucre

Conservación de suelos y regeneración natural de áreas de pastoreo utilizando Holistic Management® como estrategia para desarrollar ganadería regenerativa

Aprovechamiento biotecnológico del bagazo de yuca

Aprovechamiento del bagazo de yuca en biomateriales.

Evaluación fisicoquímica de una bebida alcohólica de mango de hilacha (*Mangifera indica* L.) obtenida mediante un proceso de fermentación controlada

Physicochemical evaluation of a lint mango alcoholic drink (*Mangifera indica* L.) obtained through a controlled fermentation process

Edgar Valentín Jiménez Olascuaga¹, Melissa Aguas de Hoyos¹.

¹SENA Regional Sucre, SENNOVA.

Contacto: E-mail: ejimenez@sena.edu.co

Evaluación fisicoquímica de la bebida alcohólica de mango obtenida mediante el proceso de fermentación controlada garantizando cumplimiento de estándares de inocuidad.

Resumen

Esta investigación tiene por objetivo principal la evaluación fisicoquímica de una bebida alcohólica de mango obtenida mediante un proceso de fermentación controlada. El estudio se realizó en la planta de procesamiento agroindustrial del SENA, sede La Gallera, ubicada en Sincelejo, Sucre, Colombia. Las pérdidas post cosecha y la necesidad de desarrollar productos con valor agregado motivaron la realización de esta investigación, ya que en el departamento de Sucre las frutas no son aprovechadas en su totalidad, generando pérdidas en el sector agroindustrial debido a malas prácticas durante la etapa de producción. Se obtuvo una bebida alcohólica de mango a partir de un proceso de fermentación controlando las variables de acidez, sólidos totales, sustratos, temperatura y actividad lumínica. Se inoculó una levadura comercial (*Saccharomyces cerevisiae*) en tanques sellados herméticamente con diferente concentración de azúcar en el sustrato: 20, 22 y 25°Brix. Se evaluaron variables fisicoquímicas y sensoriales en los tres productos obtenidos de las fermentaciones al variar los grados brix, luego se realizó un análisis estadístico DCA por triplicado con un nivel de significancia de $p < 0.05$. En promedio, los sólidos totales de producto final fueron de 10°Brix, acidez de 3,5 y concentración de alcohol de 11,8%..

Palabras clave: Fermentación, pH, acidez, anhídrido sulfuroso.

Abstract

The main objective of this research is to show the results of a physicochemical evaluation practiced over a mango alcoholic beverage obtained through a controlled fermentation process. The study was carried out at the SENA agroindustrial processing plant, La Gallera, located in Sincelejo, Sucre, Colombia. Post-harvest losses and the need to develop products with added value motivated this research given that in the department of Sucre the fruits are not fully used, generating losses in the agro-industrial sector due to bad practices during the production stage. The alcoholic mango drink was obtained from a fermentation process controlling variables like acidity, total solids, substrates, temperature and light activity. A commercial yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) was inoculated in hermetically sealed tanks with different concentration of sugar in the substrate: 20, 22 and 25 ° Brix. Physicochemical and sensory variables were evaluated in the three products obtained from the fermentations by varying the Brix degrees, then a DCA statistical analysis was performed in triplicate with a significance level of $p < 0.05$. On average, the total solids of the final product were 10 ° Brix, acidity of 3.5 and alcohol concentration of 11.8%.

Key words: Fermentation, pH, acidity, sulfur dioxide.



Introducción

Los trópicos son zonas de condiciones ambientales únicas, caracterizados por tener dos estaciones en el año, una seca y otra húmeda, en donde se produce una gran variedad de frutas de colores brillantes y de sabores únicos.

Colombia, uno de los países privilegiados por su ubicación tropical, con el mayor número de frutas exóticas en el mundo, es calificado como gran productor hortofrutícola a nivel mundial con 10.7 millones de toneladas en el 2017, siendo un sector de la economía que está en constante crecimiento debido a los cambios en los hábitos de consumo de las personas (ASOHOFRUCOL, 2018).

Una alternativa al desarrollo agroindustrial en el departamento de Sucre, es generar valor agregado a materias primas de bajo valor comercial que se producen en la región. La utilización de la pulpa del mago de hilacha (*Mangifera indica* L.) en la producción de vinos o bebidas de baja graduación alcohólica resulta atractiva para el desarrollo agroindustrial debido a que presenta un interés comercial elevado abriendo nuevos mercados (Petrova, 2002), y a su vez con bajo costo de producción y comercialización debido a la estabilidad del producto a temperatura ambiente (Cassano *et al.*, 2003; Yang, 1955). Existen muchas alternativas para generar valor a los productos agrícolas, en especial a los cultivos frutales, por ejemplo, producción de frutas deshidratadas, jaleas, conservas, concentrados, aceites esenciales, bebidas alcohólicas y no alcohólicas (López, 2012).

Desde sus inicios, cuando el hombre elaboró por primera vez bebidas alcohólicas por fermentación, encontró que su ingestión producía una cierta estimulación que ayudaba a alcanzar un nivel de satisfacción, de placer y alegría, pero además, estas bebidas a lo largo de los años se han ido perfeccionando con las mejores técnicas, como la producción a partir de la fermentación de frutas, ricas en azúcares y la utilización de biotecnologías, convirtiéndose en las más consumidas (Leefers, 1973).

El vino es la bebida resultante de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca o del mosto, es un producto de la transformación de la materia vegetal viva, por microorganismos vivos (levaduras), mediante procesos de fermentación.

Desde hace mucho tiempo se conoce el vino como la bebida que se hace de la uva, esta bebida milenaria es sin lugar a dudas, la única para la cual se acepta comúnmente la denominación de “vino”, sin embargo, otras bebidas alcohólicas procedentes de otras frutas, también se denominan con la palabra vino, pero seguida del nombre de la fruta, por ejemplo, vino de manzana, de naranja, de maracuyá, etc. (López *et al.*, 2002).

En este estudio se elaboró vino de mango de hilaza (*Mangifera indica* L.) con el fin de innovar en la elaboración de nuevos productos que contribuyan a elevar la economía de la región.

Materiales y Métodos

Para realizar el proceso de fermentación se controlaron las variables de acidez, grados brix, temperatura, actividad lumínica y la inoculación de levaduras (*sacharomicciess cervisae*). Los tres mostos utilizados para la recolección de datos se encontraban en tanques herméticamente sellados con diferentes concentraciones de azúcar o grados brix: 20, 22 y 25. Una vez obtenidas las tres bebidas fermentadas, se les realizaron pruebas con el fin de determinar la de mejores características sensoriales para su posterior análisis y evaluación de parámetros fisicoquímicos.

Obtención y selección. La materia prima seleccionada fue el mango de hilacha (*Mangifera indica* L.) procedente de dos subregiones del departamento de Sucre: Sabana y Mojana.

Limpeza y desinfección. El proceso se realizó eliminando cualquier contaminación física (palillos, hojas, etc) utilizando una solución de hipoclorito de sodio (NaClO) a 15.0 ppm para eliminar bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedad adherida a los frutos.

Despulpado. Se pasaron los mangos por una despulpadora artesanal para extraer el jugo para que quedarán expuestos a la acción de las levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), marca Levapan.

Activación de las levaduras. Luego de la preparación del mosto de fermentación se activó la levadura, previamente seleccionada según criterios de tolerancia al alcohol, capacidad fermentativa y su rango de temperatura. Este proceso se realizó diluyendo 5.0 grs de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), en 50.0 mL de agua, a una temperatura ambiente dentro de un Erlenmeyer previamente flameado por el borde, luego se dejó reposar durante 15 a 20 minutos.

Inoculación. Una vez preparado el material crudo o mosto y se activó la cepa de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), se inocularon en el tanque de fermentación a razón de 15% del volumen total del mosto.

Proceso de fermentación. En la etapa de inoculación se dejó fermentar el material crudo preparado a una temperatura de 27 a 28°C durante de 15 días, teniendo en cuenta que después del décimo día los °brix se mantuvieron constantes y las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) eran casi nulas.

Obtención del vino de mango. La muestra seleccionada para análisis fue la de concentración de 22 grados brix por ser la que más se acercó a un vino de buena calidad.

Envío de muestra a laboratorio de control de calidad. Se tomaron muestras de los fermentados obtenidos para posterior análisis y evaluación de parámetros fisicoquímicos.

Resultados

El resultado de parámetros fisicoquímicos de la bebida alcohólica de mango que se obtuvo al inocular el mosto con una concentración de azúcar o grados brix de 22 se resume en la Tabla 1.



Fotografía 3. Determinación de grados brix, aprendiz del Tecnólogo de Procesamiento de alimentos, Semillero de Biotransformación.

Tabla 1. Características fisicoquímicas de la bebida alcohólica obtenida 22°brix

Característica	Condiciones Iniciales	Condiciones finales
Brix	22	22
Grado alcohólico	-	11,8
pH	3,3	3,5
Acidez volátil	-	0.058%
Acidez titulante	-	0.549%
Rendimiento del mosto	-	85%

Fuente: Elaboración propia

Análisis sensorial: Se realizó una prueba sensorial con diez (10) catadores no entrenados para evaluar características de olor, sabor, color y aceptación del producto final. Los resultados fueron comparados con la Norma NTC 708 vinos de frutas, concluyendo que el vino de mango elaborado bajo condiciones controladas cumple con los requisitos exigidos por esta norma y que es

apto para el consumo humano.

Para el análisis sensorial se realizaron pruebas de aceptación a través de una escala hedónica, los criterios de evaluación fueron: Color, sabor, acidez, aroma obteniendo una aceptación general del 80%, con buen sabor, aroma agradable y con un boquete exquisito, sabor muy seco.

Referencias Bibliográficas

- AOAC. (1998). Official Method of Analysis. Washington DC.: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. (2005). «Official Methods of Analysis: Acidity (titratable) of wine». en: Quantitative Chemistry. American Society of Enologists-AOAC. Washington DC.
- ASOHOFRUCOL. (2018). Balance del IX Congreso Nacional Hortofrutícola. Revista Frutas & Hortalizas, 1-52.
- Cárdenas, G., Arrazola, G., & Villalba, M. (2015). Frutas tropicales: Fuente de compuestos bioactivos naturales en la industria de alimentos. Ingenium, 17(33), 29-40.
- Duarte, A. (1995). Introducción a la ingeniería bioquímica. Universidad Nacional, Facultad de Ingenierías, Bogotá - Colombia.
- ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Colombia. (2000). NTC. 708. Bebidas Alcohólicas. Vinos de frutas. Bogotá.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2003). NTC 5114. Bebidas Alcohólicas. Métodos para determinar acidez y pH. (2 ed.). Santa Fe de Bogotá.
- Marcos. Gonzales (2013) Ed. Lulu Enterprises. <https://e-collection-icontec-org.bdigital.sena.edu.co/normavw.aspx?ID=2198> <https://e-collection-icontec-org.bdigital.sena.edu.co/normavw.aspx?ID=2198>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (9 de agosto de 2012). Decreto 1686 del 2012. Bogotá, Colombia.
- Revista Dinero. (7 de julio de 2017). Revista Dinero. Recuperado el 22 de mayo de 2019, de <https://www.dinero.com/empresas/articulo/consumo-de-vino-en-colombia-expovinos-2017/247344>
- Vogt, E., Jakob, L., Lemperle, E., & Weiss, E. (1986). El vino: Obtención, elaboración y análisis. Zaragoza: Acibia S.A.

Caracterización de las condiciones higiénico-sanitarias de las microempresas del sector lácteo y cárnico de la subregión Sabana del departamento de Sucre

Characterization of the hygienic-sanitary conditions of twenty-eight micro-enterprises
of the dairy and meat sector in the Sabana subregion of the department of Sucre

Darian Sierra Olivero¹, Melissa Aguas de Hoyos¹, Gustavo Buelvas Salgado¹

¹Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, SENNOVA.

Contacto: E-mail: gbuelvas@sena.edu.co

Nivel de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Planes de Saneamiento Básico (PSB) en las microempresas lácteas y cárnicas de la subregión Sabana Sucre, según lo estipulado en la normatividad vigente.

Resumen

Este estudio tiene por objetivo evaluar las condiciones higiénico-sanitarias de veintiocho microempresas del sector lácteo y cárnico ubicadas en la subregión Sabana del departamento de Sucre. A lo largo del desarrollo de esta investigación se identificaron las microempresas existentes en la subregión y luego se verificó el grado en que cumplían las BPM y PSB conforme a la Resolución 2674 de 2013. La mayoría de las microempresas evaluadas cumplen con solo un 33% de los lineamientos establecidos en la normatividad vigente. Entre los principales lineamientos con un menor grado de cumplimiento están los relacionados con trazabilidad de los procesos, manejo de formatos y registros de los programas de limpieza y desinfección, control de plagas, abastecimiento de agua potable y manejo de residuos sólidos y líquidos. Conforme a lo anterior, el estudio enfatiza la necesidad de un continuo proceso de diagnóstico y acompañamiento a las microempresas de la subregión con el fin de que lograr la implementación los PSB para garantizar la inocuidad de los productos y mejorar su competitividad.

Palabras clave: Perfil higiénico-sanitario, buenas prácticas de manufactura, planes de saneamiento básico, sector lácteo y cárnico.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the hygienic-sanitary conditions of twenty-eight micro-enterprises of the dairy and meat sector located in the Sabana sub-region of the department of Sucre. Throughout the development of this research, the existing microenterprises in the sub-region were identified and then the degree to which they complied with the GMP and PSB was verified according to Resolution 2674 of 2013. Most of the evaluated microenterprises comply with only 33 % of the guidelines established in current regulations. Among the main guidelines with a lower degree of compliance are those related to process traceability, handling of formats and records of cleaning and disinfection programs, pest control, drinking water supply, solid and liquid waste management. In accordance with the foregoing, the study emphasizes the need of a continuous diagnosis and monitoring process over the microenterprises located in the sub-region, in order to implement the PSBs to guarantee the safety of the products and improve their competitiveness.

Key words: Hygienic-sanitary profile, good manufacturing practices, basic sanitation plans, dairy and meat sector.



Introducción

Los Planes de Saneamiento Básico (PSB) son el pilar fundamental para el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), las cuales, asimismo, son la base de los Sistemas de Gestión de Calidad. En el departamento de Sucre, subregión Sabana, el consumo de lácteos y cárnicos es elevado y estos son alimentos de alto riesgo para la salud pública. Además, son pocas las empresas de estos dos sectores que cuentan con personal capacitado en la elaboración e implementación de programas asociados a los PSB, lo cual afecta directamente la productividad de estas organizaciones e incrementa el riesgo de transmisión de enfermedades por el consumo de alimentos sin condiciones óptimas de salubridad (ETA's). Entre las causas asociadas al incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la falta de implementación de los programas prerequisites a los (PSB) en la subregión Sabana, Sucre, se encuentran la informalidad laboral, el desconocimiento de la normatividad vigente y de las enfermedades transmitidas por alimentos.



Fotografía 4. *Planta de procesamiento de leche*

Históricamente el departamento de Sucre ha tenido una actividad económica basada en la producción agropecuaria, con poco valor agregado y orientada al mercado interno (Aguilera Díaz, 2005). En 2017, la Cámara de Comercio de Sincelejo publicó el Informe

Económico del Departamento, en el cual indica que los mayores aportes de Sucre al Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia son los relacionados con las actividades económicas de: Servicios sociales, comunales y personales (33.3%), agropecuarias (12.8%) y comercio y reparación (8.6%).

En Sincelejo, la tasa de informalidad en el empleo es superior al 65%, esta condición puede ser el resultado de los altos índices de pobreza, el deterioro de la calidad de vida y las escasas oportunidades educativas lo que lleva a la población menos favorecida que sale al mercado laboral, a vincularse a cualquier actividad, generalmente ligada a la informalidad para apoyar la generación de los ingresos del hogar, (El Heraldo, 2017), entre las que se destaca la venta de comida.

Esta informalidad es uno de los motivos para que los microempresarios incumplan con los requisitos de ley exigidos, lo que puede ser causal de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's), porque según estudios realizados, se ha identificado que los alimentos cárnicos pueden ocasionar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) (Nychas, Skandamis, Tassou, & Koutsoumanis, 2008). Igualmente, según Rodríguez Torrens, Barreto Argilagos, Sedrés Cabrera, Guevara Viera, & Bertot Valdés, que en 2013 analizaron los brotes alimentarios reportados al Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología "Mártires de Pino Tres" entre los años 2000 y 2008; concluyeron que los alimentos cárnicos fueron los que más causaron brotes, seguidos de dulces, lácteos, pescados y huevos (Rodríguez Torrens *et al.*, 2013).

Consecuentemente, este estudio tiene por objetivo determinar el grado de cumplimiento de las BPM y PSB en veintiocho microempresas del sector lácteo y cárnico de la subregión Sabana del departamento de Sucre con el fin de conocer la realidad en que se encuentran estos sectores alimentarios en cuanto a sus prácticas de higiene, documentación, trazabilidad; y de esta forma incentivar el cumplimiento de la normatividad vigente para garantizar la seguridad e inocuidad alimentaria.

Materiales y Métodos

Tipo y diseño de investigación
 Descriptiva-cuantitativa.

Población - muestra
 Veintiocho pequeñas y medianas empresas de los municipios de la subregión Sabana del departamento de Sucre.

Técnicas de recolección de datos
 Para el desarrollo de la investigación se identificaron previamente las microempresas por medio de georeferenciación a través de la Aplicación web Google Maps, base de datos del área de relaciones corporativas del Sena de la regional Sucre.

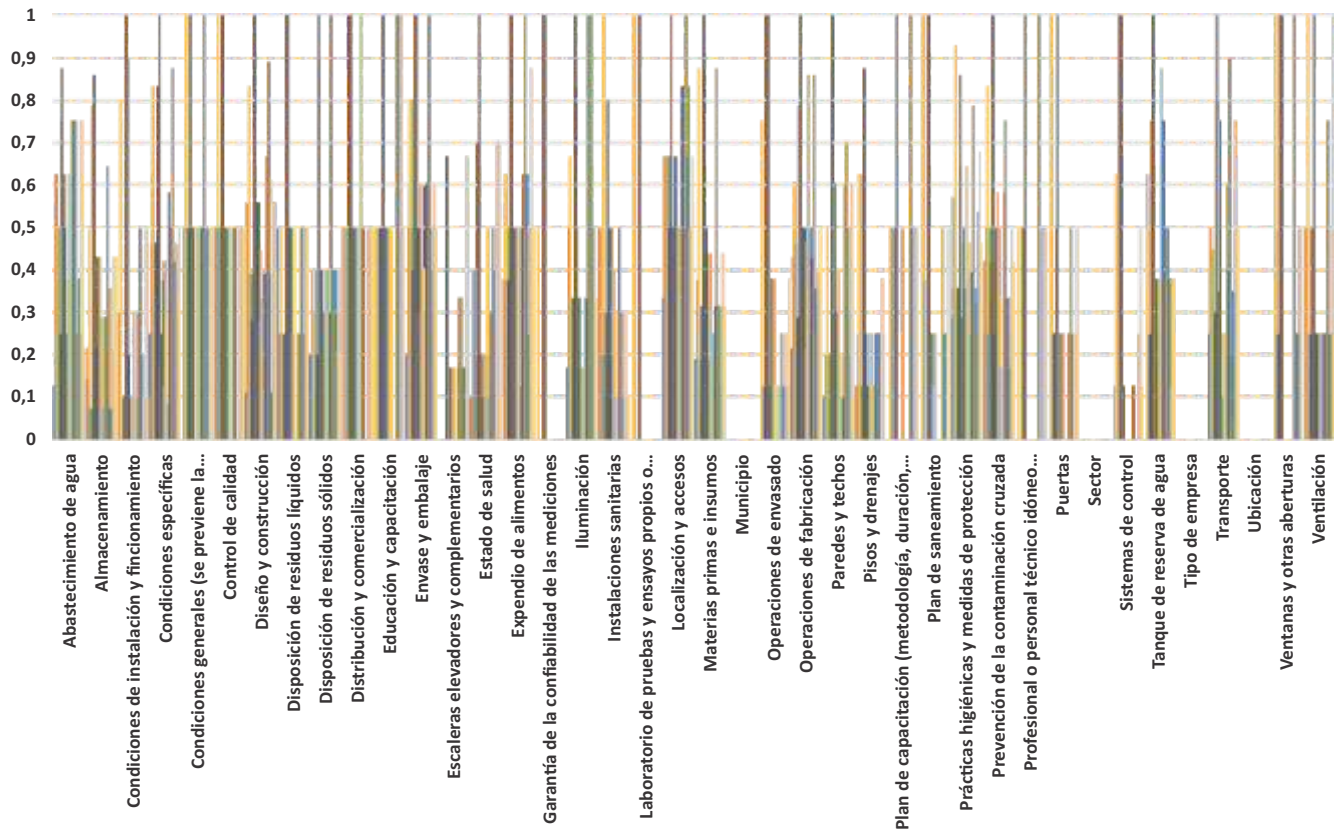
Posteriormente se diseñó el instrumento de recolección de información conforme a la

Resolución 2674 de 2013 para el diagnóstico de las condiciones higiénico sanitarias de cada una de las microempresas y así verificar su grado de cumplimiento de las BPM y PSB. Finalmente se realizó la tabulación de los resultados recopilados a través de la herramienta Excel y un análisis estadístico por medio del software Statgraphics plus versión centurión XVI.

Resultados

La Tabla 2, presenta los resultados de la caracterización realizada a las veintiocho microempresas del departamento de Sucre en donde se puede apreciar el porcentaje de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura acorde con la normatividad.

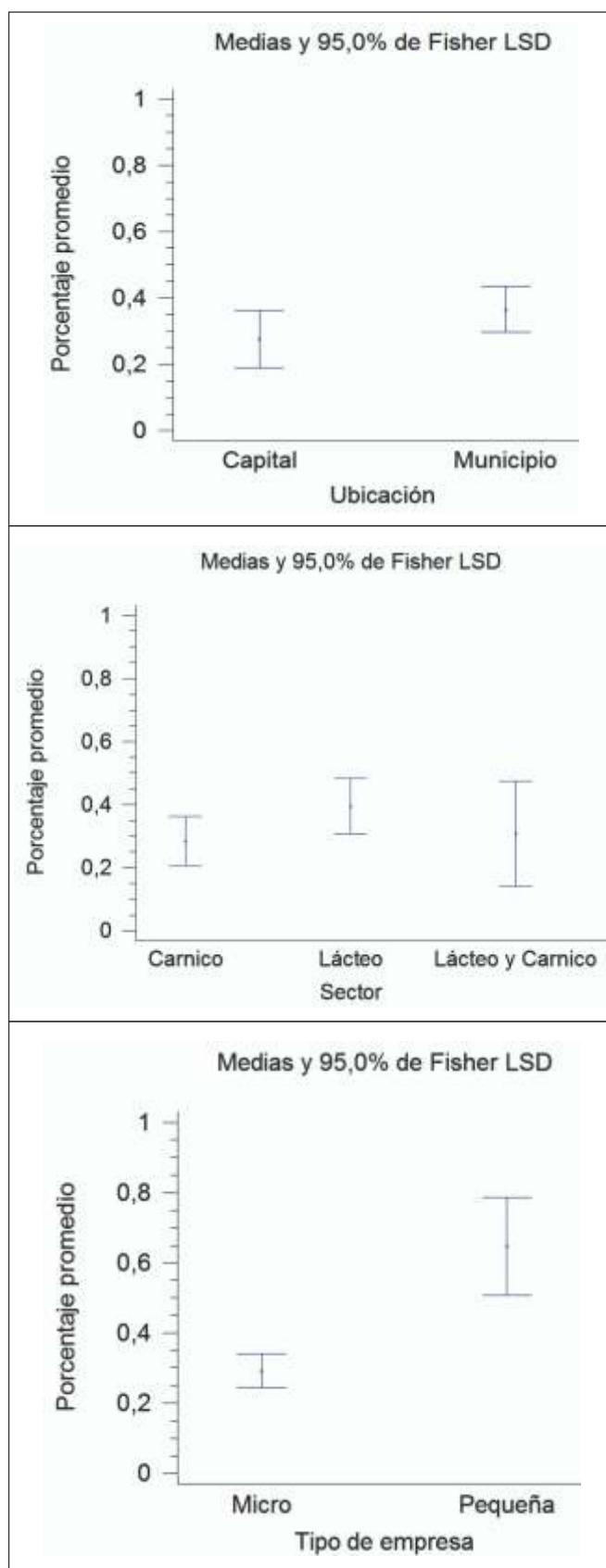
Tabla 2: Perfil higiénico sanitario de las microempresas de la subregión Sabana del departamento de Sucre
Porcentaje de cumplimiento de los planes de saneamiento básico por empresa



Fuente: Elaboración propia

De esta tabla es posible afirmar que la mayoría de las micro-empresas, presentaron cierto grado de incumplimiento con los lineamientos establecidos en la normatividad vigente. Los aspectos que presentaron menor grado de cumplimiento están relacionados con la trazabilidad

Tablas 3, 4 y 5, Resultado del análisis estadístico de los datos obtenidos.



Fuente: Elaboración propia

de procesos, manejo de formatos y registro de los programas de limpieza, desinfección y control de plagas, abastecimiento de agua potable y manejo de residuos sólidos y líquidos.

Para esta valoración, el porcentaje de cumplimiento se tuvo en cuenta una escala de colores de 0 a 100%, donde 0-25% es deficiente, 26-50% es regular, 51-75% es bueno, 76-85% es muy bueno y 86-100% es excelente.

Del análisis de las tablas 3, 4 y 5, es posible afirmar que en algunas microempresas, las condiciones de instalación y funcionamiento son inadecuadas debido a la presencia de focos de insalubridad, falta de agua potable, ausencia de sistemas eficientes para la disposición de los residuos sólidos y líquidos, los servicios sanitarios no están debidamente adecuados porque no están bien ubicados y no disponen de advertencias o señalización para su uso correcto, no están diferenciados por género y no cuentan con la dotación suficiente. En cuanto a diseño y construcción, es deficiente la iluminación en las instalaciones, no hay separación de las áreas funcionales, a simple vista, paredes, pisos, techos, puertas y ventanas están fabricados con materiales inadecuados que podrían desprender sustancias o material que afecte la inocuidad de los alimentos y facilitar el ingreso de plagas.

Otro aspecto crítico es el aseguramiento y control de la calidad, debido a que no disponen de laboratorios de calidad idóneo para la evaluación de materia prima y producto terminado, el personal manipulador de alimentos tampoco cuenta con certificados médicos periódicos de aptitud y nunca han recibido capacitación respecto a las prácticas y medidas de higiene correctas, ocasionando que los procedimientos operativos que se realizan desde la recepción de materias primas e insumos, área de producción hasta las áreas de distribución y entrega de producto terminado, como también los equipos y utensilios que intervienen en sus operaciones no cumplan con la exigido en la normatividad.



Fotografías 5 y 6. Visitas a las empresas del sector cárnico

Referencias Bibliográficas

- Aguilera, M. (2005). La economía del departamento de Sucre: Ganadería y sector público. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana; No. 63. Banco de la República. Recuperado el día 11-12-2020. <https://www.banrep.gov.co/es/economia-del-departamento-sucre-ganaderia-y-sector-publico>.
- El Heraldo. (2017). Sincelejo mantiene tasa de informalidad en el empleo superior al 65%. El Heraldo, recuperado el día 11-12-2020. <https://www.elheraldo.co/sucre/sincelejo-mantiene-tasa-de-informalidad-en-el-empleo-superior-al-65-355295>.
- Nychas, G., Skandamis, P., Tassou, C. & Koutsoumanis, K. (2008). Meat spoilage during distribution. *Meat Science*, 78 (1 – 2), 77 – 89. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.06.020>.
- Rodríguez, H. Barreto, G., Sedrés, M., Guevara, G., & Bertot Valdés, J. (2013). Los cárnicos: Vehículos principales en los brotes de enfermedades alimentarias bacterianas en Camagüey, Cuba. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 14 (3). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030313.html>.
- Santos, M. (2017). Enfermedades transmitidas por alimentos, Colombia, 2017. Informe de evento. Instituto Nacional de Salud, 8-15. Retrieved from <https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/ETA%202017.pdf>.

Conservación de suelos y regeneración natural de áreas de pastoreo utilizando Holistic Management® como estrategia para desarrollar ganadería regenerativa

Soil conservation and natural regeneration of grazing areas using Holistic Management® as strategy to develop regenerative livestock

Astrid Arroyo Montesino¹, Nelson E. Martelo Vergara¹.

¹Las Carolinas, Colombia

Contacto: E-mail: holistico@inviascarolinas.com

El deterioro ambiental, la degradación de los suelos y los costos crecientes de producción en ganadería convencional, fueron motivos que impulsaron el cambio en la manera en que administramos los recursos, enfocando esfuerzos para regenerar los suelos y lograr sostenibilidad.

Resumen

El manejo holístico es una metodología de toma de decisiones desarrollada por Allan Savory, cofundador del Instituto Savory. Cuando esta metodología es aplicada en la administración de la tierra y el desarrollo de la ganadería regenerativa, su enfoque se direcciona a mejorar el funcionamiento de los procesos ecosistémicos (ciclo del agua, ciclo mineral, dinámica de comunidades y flujo de energía) a través de la planificación holística del pastoreo y el manejo en manada del ganado. Considerar en forma simultánea y oportuna estas variables puede contribuir a regenerar los suelos a través del aumento en la concentración de materia orgánica, la actividad biológica, el crecimiento de diversidad de plantas y el incremento en la retención de agua lluvia, mejorando la capacidad de los suelos para producir alimentos sanos. Durante el tiempo en que se ha aplicado esta metodología se ha observado un aumento en la salud del agroecosistema, los suelos son cada vez más productivos logrando mantener la capacidad de carga en el área ganadera durante todo el año disminuyendo la dependencia de insumos externos. Iniciar un proyecto de ganadería regenerativa implica desistir de prácticas extractivas, disminuir el empleo de agroquímicos para fertilizar las praderas y controlar arvenses, disminuir la mecanización de los suelos, evitar desparasitar el ganado con vermífugos de alta residualidad, promover el crecimiento de plantas perennes, árboles nativos y crear hábitat para la fauna silvestre. Todos estos son puntos de partida que conducen a una vida productiva de rendimientos duraderos, enfocada a la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Palabras clave: Regeneración natural, sostenibilidad, manejo holístico.

Abstract

Holistic management is a decision-making methodology developed by Allan Savory, co-founder of the Savory Institute. When this methodology is applied in land administration and regenerative livestock development, its approach is directed to improving the functioning of ecosystem processes (water cycle, mineral cycle, community dynamics and energy flow) through holistic grazing planning and herd management of livestock. Considering these variables simultaneously and in a timely manner can contribute to regenerate soils through the increase in the concentration of organic matter, biological activity, the growth of plant diversity and the increase in the retention of rainwater, improving the capacity of the soils to produce healthy food. During the time this methodology has been applied, an increase in the health of the agroecosystem has been observed: the soils are increasingly productive, managing to maintain the carrying capacity in the livestock area throughout the year, reducing dependence on external inputs. Starting a regenerative livestock project implies giving up extractive practices, reducing the use of agrochemicals to fertilize grasslands and control weeds, reducing the mechanization of soils, avoiding deworming livestock with high residual vermifuge, promoting the growth of perennials, trees natives and create habitat for wildlife. All of these are starting points that lead to a productive life of lasting returns, focused on environmental, economic and social sustainability.

Key words: Natural regeneration, sustainability, holistic management.



Introducción

Las Carolinas es una empresa ganadera en el departamento de Sucre, avalada por el Instituto Savory para desarrollar proyectos que promuevan la implementación del Manejo Holístico®.

El Pastoreo Holístico Planificado es una de las herramientas que nos provee este método de administración que permite entender y trabajar con la naturaleza para mejorar la salud y productividad de la tierra, aumentar la rentabilidad de las empresas del sector agropecuario y mejorar la calidad de vida de las personas relacionadas con los recursos que se están manejando.

El cambio climático, el aumento de sequías e inundaciones, las tasas elevadas de erosión del suelo, el hambre y la pobreza, son situaciones que han fortalecido la necesidad de crear un cambio significativo en la forma en que administramos los recursos naturales, concentrando nuestras decisiones en revertir la degradación de la tierra.

La revolución verde, basada en la agricultura industrial con elevados costos, no se ha caracterizado por mantener la integridad ecológica y social de los sistemas de producción, por el contrario, ha promovido por décadas el uso descontrolado de herbicidas y fertilizantes de síntesis química, produciendo la erosión de suelos sometidos a mecanización excesiva para el establecimiento de monocultivos, zonas degradadas en las desembocaduras de los ríos, niveles bajos de biodiversidad y el empobrecimiento de las comunidades rurales, pues los suelos son cada vez menos productivos, menos resilientes y los monocultivos son cada vez más susceptibles a los ataques de plagas o enfermedades, dado que, a partir de estas prácticas, se produce de una u otra forma la ruptura del equilibrio entre comunidades de plantas y animales que habitan estos agroecosistemas en forma natural, pues se disminuye la complejidad de las poblaciones vegetales y de los organismos que habitan los suelos.

Contrario a este método de producción, el manejo holístico promueve el surgimiento de

una nueva revolución, basada en la regeneración de una apropiada cobertura en los suelos, orgánicamente abundantes, con un suelo biológicamente rico, plantas y animales saludables (Butterfield et al., 2006). Los suelos orgánicamente ricos alimentan las bacterias y protozoos del suelo, los cuales hacen que los nutrientes estén disponibles para las plantas, disminuyendo la dependencia de aplicación de fertilizantes externos. Pequeños incrementos de MO en el suelo sobre los pastizales del mundo (2/3 partes del planeta) a largo plazo pueden asegurar el secuestro natural de carbono, devolviendo masivas cantidades de carbono donde pertenecen y donde harían algo bueno al suelo (Savory Institute, 2015).

El objetivo de este proyecto es contribuir a la regeneración natural de los suelos utilizados en ganadería, para mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario en Colombia, a través de capacitaciones y socialización de nuestra experiencia y la aplicación de este manejo en otros contextos ecológicos o sistemas ganaderos.

Materiales y Métodos

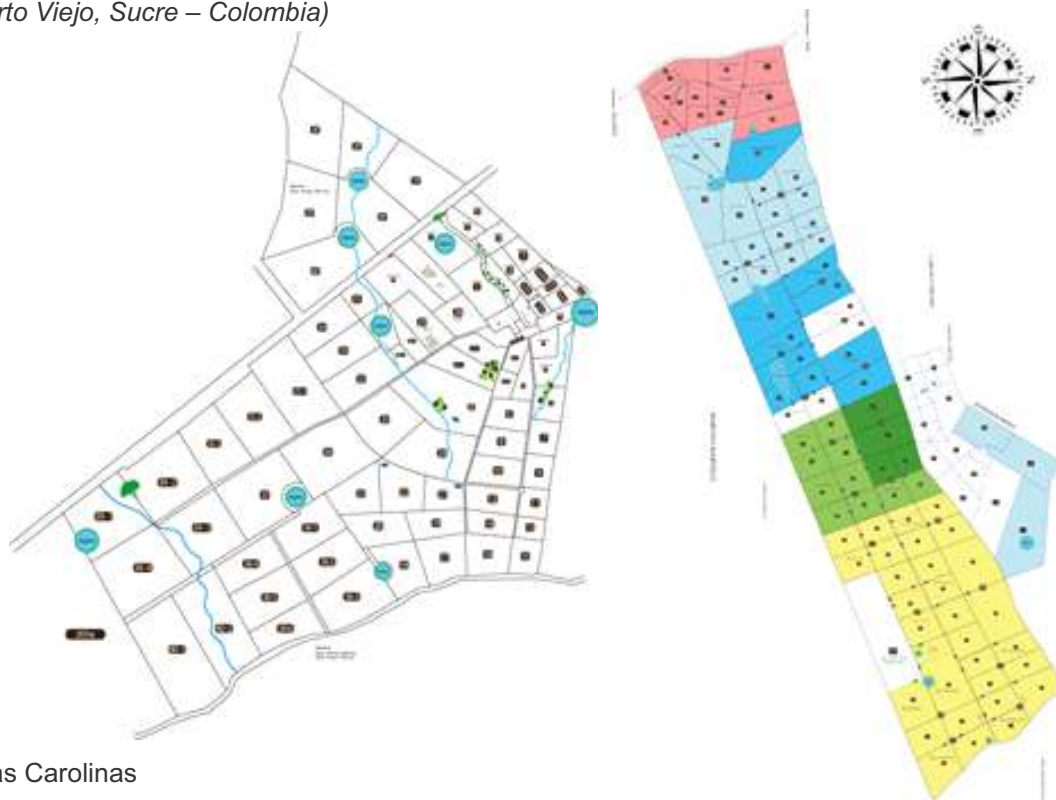
Definir áreas de pastoreo: Para realizar una Planificación Holística de Pastoreo es necesario definir áreas de pastoreo, aprovechando los recursos naturales de la zona para construir cercas, considerando la ubicación de abrevaderos que provean agua a los animales durante todo el tiempo.

La extensión o área ganadera y la disponibilidad de plantas en potrero, son aspectos determinantes para definir la capacidad de carga, pues se debe promover un balance nutricional positivo en los animales, principalmente en la estación de lluvias, que corresponde a la estación de crecimiento activo de las plantas (OVIS21, 2015).

En la figura 1 se muestra la disposición de potreros en dos haciendas donde se realiza Planificación Holística de Pastoreo. Durante la estación de lluvias (abril-noviembre) se realizan movimientos rápidos entre potreros, promoviendo la ocupación máxima de tres días en cada área de pastoreo. En contraste, durante la época seca (diciembre-marzo), se realizan cambios lentos a través de los

potreros, evitando el retorno de los animales de pastoreo a las áreas usadas inicialmente, a menos que se hayan recuperado completamente durante la época de lluvias del siguiente año.

Figura 1. A la izquierda: Hda. Bélgica (Corozal, Sucre – Colombia); a la derecha: Hda. Las Carolinas (Vía a Puerto Viejo, Sucre – Colombia)



Fuente: Las Carolinas

Resultados

Durante el tiempo que hemos desarrollado ganadería regenerativa utilizando manejo holístico, se ha logrado mantener la capacidad de carga por hectárea de las empresas ganaderas durante todo el año, se ha incrementado la actividad biológica del suelo, la incorporación del estiércol y el aumento en la diversidad de plantas forrajeras. Esto se observa en campo, realizando Monitoreo Ecológico a través del cual se ha identificado la presencia y aumento en la población de fauna en el suelo durante la época de lluvias. Desde el año 2017, no se utilizan fertilizantes químicos ni se realiza control químico de arvenses, lo que se traduce en cero gastos en fertilizantes y herbicidas. No se emplea Ivermectina para controlar parásitos en el ganado, de esta manera se ha logrado mejorar las condiciones de hábitat para los escarabajos estercoleros, aliados fundamentales en el proceso de regeneración.



Fotografía 7. Progreso en la regeneración natural de las áreas de pastoreo – Hda. Bélgica, Corozal, Sucre – Colombia. **Fuente:** Google Earth.



La planificación del pastoreo ha permitido dar a las zonas de pastoreo el tiempo necesario para su recuperación, mejorando la respuesta de las áreas de pastoreo durante la estación de crecimiento en la época de lluvias. De esta

manera, se ha observado cambios positivos en el agroecosistema (Figura 1), los pastos crecen con mayor vigorosidad y se ha promovido el crecimiento de diversidad de árboles y arbustos en los potreros.

Referencias Bibliográficas

Butterfield, J., Bingham, S., & Savory, A. (2006). Holistic management handbook: healthy land, healthy profits. Island press.

Savory Intitute (2015). Bases para el Manejo Holístico. Versión en español. OVIS 21 S.A.

Savory Intitute (2015). Fundamentos de la Planificación Holística del Pastoreo. Versión en español. OVIS 21 S.A.

Aprovechamiento biotecnológico del bagazo de yuca

Biotechnological exploitation of cassava bagasse

Serpa Padilla Carolina Teresa¹, Serpa Fajardo José Gabriel², Hernández Ramos Elvis³.

¹Estudiante, Ingeniería Agroindustrial, ²MSc., Programa de Ingeniería Agroindustrial-Facultad de Ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia y estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Tecnológico Nacional de México / ITS de Mianzta. ³PhD., Programa de Ingeniería Agroindustrial-Facultad de Ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia

Contacto: E-mail: carolina01623@gmail.com

Revisión de las alternativas de aprovechamiento del bagazo de yuca desde una perspectiva biotecnológica para la obtención de biocombustibles, producción de hongos, ácidos orgánicos, goma xantana y biopigmentos

Resumen

A través del uso de la biotecnología es posible aprovechar de mejor forma los residuos generados en los procesos industriales de materias primas. El bagazo de yuca, un residuo proveniente de la industria procesadora de almidón con un alto potencial de aprovechamiento y oportunidad económica, es un material fibroso que contiene entre 30 y 50% de almidón en peso seco además de una cantidad considerable de fibra natural que le permite ser utilizado como materia prima en la elaboración de distintos productos con mayor valor biológico y ofrece una oportunidad de generación de ingresos. Con la finalidad de dar a conocer el potencial de explotación que a nivel biotecnológico tiene el bagazo de yuca, fue realizada una revisión de literatura científica con base a Stringer (2007) del año 2015 a 2020. Se estableció que el bagazo de yuca biotecnológicamente está siendo estudiado especialmente en la síntesis y producción de biocombustibles tales como etanol, n-butanol, biodiesel, isopropanol, etc. Además, puede ser empleado en procesos de bioconversión para la obtención de productos de mayor valor biológico como la producción de goma xantana, de ácido láctico y de pigmentos carotenoides. Lo anterior evidencia la gran oportunidad de explotación que tiene este residuo disponible en la elaboración de productos con valor agregado, mitigando el problema medio ambiental generado por las industrias procesadoras de almidón que lo desechan sin ningún tipo de tratamiento.

Palabras clave: Bagazo de yuca, aprovechamiento, biotecnología y bioprocesos.

Abstract

Through the use of biotechnology it is possible to take better advantage of the waste generated in the industrial processes of raw materials. Cassava bagasse, a residue from the starch processing industry with a high potential for use and economic opportunity, is a fibrous material that contains between 30 and 50% starch by dry weight in addition to a considerable amount of natural fiber that can be used as a raw material in the production of different products with greater biological value and offers an opportunity to generate economic income. In order to publicize the exploitation potential that cassava bagasse has at a biotechnological level, a scientific literature review was carried out based on Stringer (2007) from 2015 to 2020. It was established that cassava bagasse is biotechnologically being studied especially in the synthesis and production of biofuels such as ethanol, n-butanol, biodiesel, isopropanol, etc. In addition, it can be used in bioconversion processes to obtain products of greater biological value such as the production of xanthan gum, lactic acid and carotenoid pigments. The foregoing shows the great exploitation opportunity that this residue has available in the elaboration of products with added value, mitigating the environmental problem generated by the starch processing industries that dispose of it without any type of treatment.

Key words: Cassava bagasse, exploitation, biotechnology and bioprocesses.



Introducción

A nivel industrial las materias primas pasan por diferentes procesos de acuerdo al producto final que se desea obtener, proporcionando valor agregado a los mismos y facilitando su disposición final. Sin embargo, de estos procesos resulta una gran cantidad de residuos que se convierten en una de las principales problemáticas ambientales actuales. Muchas agroindustrias para mitigar el impacto al medio ambiente por el impacto negativos que genera el vertimiento, emisión o disposición de residuos, transforman estos residuos en productos con mayor valor agregado que a su vez generen ingresos adicionales a las industrias que los producen (Cury et al., 2017).

Es necesario que los diferentes residuos generados en el procesamiento de la yuca para obtención de almidón sean tratados de manera adecuada con el fin de que no se conviertan en un problema ambiental. Ekop et al. (2019) establece que el alto costo de eliminación y tratamiento hace que estas industrias se enfoquen en vías alternas de aprovechamiento y explotación de los residuos. De la obtención de almidón resultan productos adicionales como la cascara, el bagazo y las aguas residuales. Se estima que la transformación de las raíces de yuca fresca produce entre 8,85 y 10,62 toneladas de desechos líquidos por cada tonelada de mandioca fresca procesada, además entre 0,93 y 1,12 toneladas de bagazo y cascara de yuca húmeda por tonelada métrica de yuca procesada (Zhang et al., 2016).

El bagazo de yuca es un material fibroso que se clasifica como residuo de la industria del procesamiento de almidón de yuca. Es un residuo agroindustrial que puede ofrecer oportunidades económicas como sustrato alternativo para la industria de la fermentación, contiene alrededor del 50% de almidón en peso seco, una cantidad considerable de fibra natural y un bajo contenido de cenizas, proteínas y lípidos (Silva et al., 2020).

Actualmente algunas de las alternativas biotecnológicas de aprovechamiento del

bagazo de la yuca son la producción de biocombustibles (etanol, butanol, propanol, biodiésel, etc.), la obtención de biosorbentes, uso potencial como alimento fermentado y como sustrato para cultivo de hongo *pleurotus ostreatus* comestible.

El objeto de este artículo ha sido realizar una revisión bibliográfica de las diferentes alternativas de aprovechamiento biotecnológico del bagazo proveniente del procesamiento industrial de la yuca en la obtención de almidón.

Materiales y Métodos

Se realizó revisión de la literatura con base a Stringer (2007) del año 2015 a 2020. La búsqueda se realizó en bases de datos de ScienceDirect, Academic Google y Scopus.

Resultados

El bagazo de yuca puede ser utilizado en la síntesis y producción de biocombustibles como etanol, isopropanol, n-butanol, biodiésel, entre otros; así como también en procesos de bioconversión que involucran la obtención de productos de mayor valor biológico tales como producción de goma xantana, obtención de biosorbentes, producción de pigmentos carotenoides, síntesis de aceite microbiano, producción eficiente de ácido láctico, uso potencial como alimento fermentado, como sustrato de cultivo para el hongo comestible *pleurotus*, entre otros, concluyendo que es posible explotar biotecnológicamente de manera satisfactoria este residuo y obtener oportunidades económicas proporcionadas por la posibilidad de generación de productos con mayor valor agregado.

De las alternativas estudiadas, la producción y síntesis de biocombustibles es la mas aprovechada, pero no la única opción viable puesto que este residuo conforme a la revisión realizada, puede emplearse en otros procesos de bioconversión para la obtención de productos de mayor valor biológico.

Conjuntamente estos aprovechamientos biotecnológicos ayudarían a las empresas a generar nuevas fuentes de ingresos y a mitigar el impacto negativo al medio ambiente.



Fotografía 8. *Bagazo de yuca*

Referencias Bibliográficas

- Cury, K., Aguas, Y., Martinez, A., Olivero, R., & Ch, L. C. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 9(S1), 122-132.
- Ekop, IE, Simonyan, KJ y Ewrierhoma, ET (2019). Utilización de desechos de yuca para productos de valor agregado: Una visión general. *Revista Internacional de Ingeniería Científica y Ciencia*, 3 (1), 31-39.
- Silva, É. CD, Cereda, MP, Colman, TAD, Demiate, IM y Schnitzler, E. (2020). Caracterización del bagazo de yuca en diferentes granulometrías de dos plantas procesadoras de almidón. *Revista de microbiología, biotecnología y ciencias de los alimentos*, 9 (5), 99-102.
- Zhang, M., Xie, L., Yin, Z., Khanal, S. K., & Zhou, Q. (2016). Biorefinery approach for cassava-based industrial wastes: Current status and opportunities. *Bioresource technology*, 215, 50-62.

Aprovechamiento del bagazo de yuca en la elaboración de biomateriales

Exploitation of cassava bagasse in the production of biomaterials

Brieva Avilez Ximena Patricia¹, Serpa Fajardo José Gabriel², Hernández Ramos Elvis³.

¹ Estudiante, Ingeniería Agroindustrial, Facultad de ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia.

²MSc., Programa de Ingeniería Agroindustrial-Facultad de Ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia y estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Tecnológico Nacional de México / ITS de Misantla.

³PhD., Programa de Ingeniería Agroindustrial-Facultad de Ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia.

Contacto: E-mail: brievaximena@gmail.com

Revisión de
alternativas de
aprovechamiento
del bagazo de yuca
como material de
refuerzo en la
elaboración de
biomateriales, eco
inteligentes y
activos, elaboración
de espumas,
nanopartículas,
nanofibras y
películas
biodegradables.

Resumen

El bagazo de yuca (*Manihot esculenta* c.) es un subproducto resultante de la extracción del almidón de este tubérculo. Este material es considerado la mayoría de las veces como un residuo y es desechado en elevadas cantidades a pesar de poseer un alto contenido de humedad que puede generar graves problemas ambientales. Por ello, con el objetivo de mantener la sostenibilidad ambiental en esta agroindustria, es necesario encaminar esfuerzos hacia la reutilización de desperdicios antes de que se conviertan realmente en material no aprovechable. Este artículo presenta distintas alternativas de uso de este residuo para la producción y refuerzo de biomateriales.

Palabras clave: Bagazo, biomateriales, residuo, fibra.

Abstract

Cassava bagasse (*Manihot esculenta* c.) is a by-product resulting from the extraction of starch from this tuber. This material is considered most of the time as a waste and is discarded in high quantities despite having a high moisture content that can generate serious environmental problems. Therefore, in order to maintain environmental sustainability in this agribusiness, it is necessary in moving efforts towards the reuse of waste before it actually becomes unusable material. This article presents different alternatives for the use of this waste for the production and reinforcement of biomaterials.

Key words: Bagasse, biomaterials, waste, fiber.



Introducción

La industria de los plásticos sintéticos evoluciona constantemente para satisfacer la demanda global, conjuntamente crece consigo la eliminación inadecuada de estos lo que representa un problema ambiental, que se agrava anualmente (Ribeiro et al., 2018). En este sentido, la preocupación relacionada con la eliminación inadecuada, la no biodegradabilidad, la dificultad de reciclaje de estos materiales especialmente porque son utilizados como material de embalaje de un solo uso y el agotamiento de los recursos fósiles ha desencadenado una tendencia creciente de utilización de compuestos reforzados con fibras naturales (Luchese, C. L. et al., 2017). Nuevos bioproductos derivados de plantas renovables y residuos provenientes de procesos agroindustriales, tienen varias ventajas, como bajo costo, baja densidad, menor desgaste de la herramienta, disponibilidad, biodegradabilidad y ecoeficiencia (Edhirej A. et al., 2017a).

Una de los sectores que genera gran cantidad de residuos aprovechables, es la agroindustria de la yuca (*Manihot esculenta*), ya que por cada tonelada de raíz procesada, se producen 250 kg de almidón y 928,6 kg de bagazo de yuca aprox., con 85% de humedad, en donde el principal producto es el almidón y el bagazo se considera un subproducto que en gran parte simplemente se desecha como residuo (Costa, M. G. et al., 2018). Este último considerado un tipo de biomaterial de bajo costo y abundante en la tierra. Aparte de pequeñas cantidades de proteínas, lípidos y ceniza, el bagazo se compone principalmente de 40 a 64% de almidón no extraído y de 15 a 51% de fibra, su composición depende principalmente del tipo de yuca y del proceso de extracción del almidón (Tao Z., et al., 2019). Teniendo en cuenta que el uso adecuado de este residuo ayudaría a minimizar problemas ambientales y podría generar productos con aplicaciones industriales relevantes (Costa M. G., et al., 2018), el objetivo de este artículo de revisión es la recopilación de información sobre el aprovechamiento del bagazo de yuca para la elaboración de biomateriales.

Materiales y Métodos

La metodología aplicada para recopilar información sobre el aprovechamiento del bagazo de yuca, fue una revisión de la literatura científica con base a Stringer 2007 de los años 2015 a 2020 utilizando bases de datos como Science direct, World wide science entre otras; en la cual se recopilaron 45 artículos, 41% de origen brasileño y el resto de países como Argentina, Malasia, China, Indonesia, Tailandia, Colombia, Ecuador, Samoa, India, México, España y Ghana.

Resultados

En el presente estudio se encontró que la principal limitación para el aprovechamiento del bagazo de yuca es la humedad, que dificulta su almacenamiento y transporte y propicia procesos de lixiviación que se pueden convertir en problema ambiental si se desecha sin ningún tratamiento (Marmolejo and Torres, 2008). Además se identificó que para disminuir el alto contenido de humedad tradicionalmente se realizan procesos de secado natural. Al ser un método rudimentario, se han realizando estudios de otros métodos como el secado artificial para lograr dar paso a diferentes alternativas que puedan darle valor agregado a este residuo (Salcedo Mendoza et al., 2016).

En este estudio, se encontraron alternativas para el uso del bagazo de yuca para la producción de nanopartículas que arrojan propiedades estructurales, térmicas y mecánicas estables. Varias investigaciones resaltan la preparación y refuerzo de películas biodegradables hallando películas que poseen fuertes enlaces de hidrogeno intermolecular y que al utilizar este residuo como refuerzo de películas mejora su estabilidad térmica. En otros casos, se encontró la elaboración de espumas a base de bagazo de yuca caracterizadas por el aumento de valores del módulo de elasticidad y mejora en la dureza y resistencia a la compresión. Además, se plantea su utilización en la producción de alcohol carburante, azúcares reductores, bioetanol y otros productos de la fermentación derivada de la glucosa.

La información encontrada, permite resaltar alternativas que aportan valor a este residuo mediante el desarrollo de productos y distintas formas de minimizar la generación de residuos que podrían evitar el uso de sintéticos potencialmente tóxicos, proporcionando ventajas medioambientales. A partir de ello, es de vital importancia que los investigadores opten por realizar estudios que refuercen e intensifiquen la búsqueda de alternativas ecosostenibles que superen las limitaciones de dicho residuo para su aplicación futura a nivel industrial.

Referencias Bibliográficas

- Costa, M. G., Machado, T. E., de Oliveira, K. R., Soares, M. S., & CALIARI, M. 2018. "Perfiles Microbiológicos y Fisicoquímicos del Almidón y Bagazo de Yuca Agria Obtenido de la Agroindustria de la Yuca." *Food Science and Technology* 34(4):803–9. doi:Dhttps://doi.org/10.1590/fst.32117.
- N.I.Edhirej,A.,Sapuan,S.,Jawaid,M.,&Zahari,"Preparación y caracterización de termoplástico reforzado con bagazo de mandioca, almidón de mandioca,"*FibersPolym.*,vol.18,no.1,pp.162171,2017,doi:doi:10.1007/s12221-017-6251-7.
- Salcedo-Mendoza, J. G., K. Contreras-Lozano, A. García-López, and A. Fernandez-Quintero. 2016. "Modelado de la cinética de secado del afrecho de yuca (*Manihot Esculenta* Crantz)." *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 15(3):883–91.
- Tao, Z., Yang, Q., Huo, D., Fangdong, Z., Yonglin, Z., & Zeen, C. 2019. "Preparación de Espumas de Poliuretano de Base Biológica a Partir de Bagazo de Yuca Licuado y Polimérico Diisocianato de Difenilmetano." *BioResources* 14(4):8257–66.



Fotografía 9, 10 y 11. Proceso de selección y acopio de bagazo



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Administrativas

Una apuesta para la competitividad

Capacitación a microempresarios del sector comercio de Sincelejo, Sucre

Implementación de las NIIF en pymes en el sector comercial de Sincelejo

*Plan de marketing digital como factor estratégico
en microempresas comerciales en Sincelejo*

*Ruta de cualificación para diez microempresarios del sector industrial
de la madera en la ciudad de Sincelejo*

*Implementación del marketing digital en las pequeñas empresas
comercializadoras de muebles en la ciudad de Sincelejo*

*Caracterización de las técnicas constructivas de la arquitectura
patrimonial y turística del casco fundacional de Sincé, Sucre*

Capacitación a microempresarios del sector comercio de Sincelejo, Sucre

Training for microentrepreneurs of the commerce sector of Sincelejo, Sucre

Ana Paola Arrieta Manchego¹, Sandra Milena Pérez Martínez¹, Rosa Angélica Madera Herrera¹,
Carlos Andrés Castro Mercado¹, Jayne Isabel Arrieta Pérez²

¹Aprendiz SENA, Programa de Formación Gestión Administrativa,

²Coautora, Administradora de Empresas, Especialista en Gerencia Pública, Instructora SENA

Contacto: E-mail: Jaine.arrieta@gmail.com

Investigación e
intervención para
capacitación a
microempresarios
del comercio al por
menor de todo tipo
de calzado y
artículos de cuero y
sucedáneos en
establecimientos
especializados de la
ciudad de Sincelejo
para impactar
positivamente la
productividad y
competitividad

Resumen

El presente artículo se deriva de la investigación “Plan de capacitación dirigido a Microempresarios del sector comercio de Sincelejo, Sucre”, la cual tuvo como objetivo identificar las necesidades de capacitación más relevantes de los microempresarios de comercio al por menor de todo tipo de calzado, artículos de cuero y sucedáneos del cuero en establecimientos especializados, con el fin de desarrollar capacidades administrativas en el 10% del total de las microempresas que se dedican a estas actividades, seleccionadas de la base de datos de la Cámara de Comercio del municipio de Sincelejo. El diseño de la investigación es de tipo inductivo, con metodología de enfoque mixto y modalidad de intervención. A la muestra seleccionada se le aplicará, en primera instancia, entrevistas semiestructuradas y encuestas tipo Likert, posteriormente recibirán talleres formativos gratuitos para el desarrollo de competencias y habilidades que les permitan asumir un mejor papel frente a temas como gestión empresarial y de talento humano, toma de decisiones, asociatividad y acceso al financiamiento. Mediante la capacitación se brinda a los microempresarios la posibilidad de adquirir nuevos saberes, estar preparados ante eventualidades que se presenten y desempeñar sus roles de mejor manera, logrando eficiencia y efectividad, para de este modo impactar positivamente en la productividad y la competitividad organizacional. Por tanto, se espera que las organizaciones desarrollen acciones orientadas a la planeación, organización, dirección y control, determinantes en el éxito del proceso administrativo, el alcance de los objetivos organizacionales, la maximización de utilidades, el incremento de la capacidad productiva, la disminución de costos de producción, la generación de empleo y la competitividad.

Palabras clave: Plan de capacitación, microempresarios, comercio al por menor, calzado.

Abstract

This article is derived from the research “Training Plan aimed at Microentrepreneurs in the commerce sector of Sincelejo, Sucre”, which aimed to identify the most relevant training needs of microentrepreneurs in the retail trade of all types of footwear, articles of leather and leather substitutes in specialized establishments, in order to develop administrative capacities in 10% of the total of microenterprises that are engaged in these activities, selected from the database of the Chamber of Commerce of the municipality of Sincelejo. The research design is inductive, with a mixed approach methodology and intervention modality. The selected sample will be applied, in the first instance, semi-structured interviews and Likert-type surveys, later they will receive free training workshops for the development of competencies and skills that allow them to assume a better role regarding issues such as business management and human talent, take decision-making, associativity and access to financing. Through training, microentrepreneurs are offered the possibility of acquiring new knowledge, being prepared for eventualities that arise and performing their roles in a better way, achieving efficiency and effectiveness, in order to positively impact productivity and organizational competitiveness. Consequently, it is expected that organizations develop actions oriented to planning, organization, direction and control, which are decisive in the success of the administrative process, the achievement of organizational objectives, the maximization of profits, the increase of productive capacity, the decrease in production costs, job creation and competitiveness.

Key words: Training plan, microentrepreneurs, retail trade, footwear.



Introducción

El crecimiento de las empresas juega un papel importante en el desarrollo económico y social de un municipio, departamento o país. por tanto, el fomento del sector empresarial cobra gran importancia, lo que hace necesario un cúmulo de conocimientos, habilidades y destrezas para el desarrollo de la gestión administrativa orientada a la optimización de procesos, tiempo y recursos, para lograr posicionamiento de la empresa en el mercado con mayor productividad y competitividad.

En este sentido, el artículo da a conocer el proceso de capacitación como promotor del desarrollo, crecimiento y sostenibilidad de las organizaciones, donde se entiende al recurso humano como actor imprescindible porque aporta valor y contribuye al logro de los objetivos. De allí que la capacitación juega un papel importante, al brindar las herramientas necesarias para ello.

Desde esta perspectiva, la propuesta de investigación intervención, será implementada en dos fases, primero un diagnóstico de necesidades de formación existentes, y segundo, el diseño e implementación del plan de capacitación para la generación de las

capacidades y competencias administrativas a los microempresarios el sector comercio del municipio de Sincelejo.

Materiales y Métodos

Con el desarrollo de la investigación se pretende identificar las falencias existentes en microempresas del sector comercio, para intervenir mediante el diseño e implementación de un plan de capacitación que apunte al desarrollo y fortalecimiento del sector. La investigación se realiza con diseño inductivo, ya que parte de lo específico, es decir, desde la realidad de cada microempresario, hasta llegar a obtener la información global sobre los temas de capacitación requeridos. Se empleará metodología Mixta, de tipo intervención.

Mediante la revisión de la base de datos de la Cámara de Comercio de Sincelejo, se identificaron 6.640 microempresas del sector comercio de las cuales 109 están dedicadas comercio al por menor de todo tipo de calzado, artículos de cuero y sucedáneos del cuero en establecimientos especializados, siendo la población objetivo de la propuesta. De estas últimas, se escogerá una muestra del 10% (11 microempresas) con las se realizará el proceso de intervención.

Tabla 6. Clasificación empresarial en el departamento de Sucre

Tipo de Empresa	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Registro Global	
	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Cant	Porcentaje Acumulado
Micro	292	2,04%	1.866	13,01%	12.187	84,96%	14.345	95,97%
Pequeñas	103	21,73%	73	15,40%	298	62,87%	474	3,17%
Medianas	4	3,70%	27	25,00%	77	71,30%	108	0,72%
Grandes	0	0,00%	3	18,75%	13	81,25%	16	0,11%
No clasificadas	1	20,00%	1	20,00%	3	60,00%	5	0,03%
Total	400	2,68%	1.970	13,18%	12.578	84,15%	14.948	100%

Fuente: Base de datos Cámara de Comercio de Sincelejo, diciembre 31 de 2018.

Resultados

Los resultados que se presentan obedecen a entrevistas realizadas a los microempresarios de comercio al por menor de todo tipo de calzado, artículos de cuero y sucedáneos del cuero, del Centro Comercial Pasaje Real de Sincelejo, quienes mostraron entusiasmo y aceptación frente al proceso de investigación-intervención como una oportunidad de mejora continua, productividad y competitividad.

Se encontró que:

1. El 100% de los negocios visitados son administrados por sus propietarios, personas empíricas con bajos niveles educativos.
2. En el 100% de los establecimientos existen deficiencias en el manejo administrativo y

contable, así como en la estimación de costos y fijación de precios.

3. Muchos de los vendedores no están calificados ni certificados en servicio al cliente.
4. La propuesta pretende revisar los hallazgos encontrados, mediante la implementación de un plan de capacitación en administración y contabilidad básica dirigido a los comerciantes, para generar conocimientos, habilidades y destrezas en el manejo de sus microempresas, que conlleve a procesos organizacionales de calidad que permitan sostenibilidad en el tiempo. Así mismo, realizar capacitación en servicio al cliente, especialmente a los vendedores, para impactar positivamente la percepción y satisfacción de los clientes en beneficio de la economía regional.



Fotografía 12: Proceso de producción de zapatos

Referencias Bibliográficas

- Cruz, M. L. (2016). ¿Por qué no crecen las micro y pequeñas empresas en México? ©ECORFAN-San Juan del Río Querétaro, 329.
- González, M., Mendoza, F., Jiménez, M. & Villegas, E. (2011). Problema de competitividad: La capacitación
- Kotler, P., Armstrong, G. (2003). Fundamentos de marketing - 680 páginas. México. Pearson Educación.
- López Sánchez, E. M. (2014). Elaboración de un Plan de Capacitación dirigido a microempresarios y comerciantes informales para la reestructuración del emprendimiento y desarrollo microempresarial. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 1-94.
- Molina-Ycaza, D., Sánchez-Riofrío, A. (2016). Obstáculos para la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina. PID, 21-36.
- Parra-Penagos, C., Rodríguez-Fonseca, F. (2015). La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las organizaciones. Revisión. Investigación. Desarrollo. Innovación. Vol. 6, No. 2, pp. 131-143.

Implementación de las NIIF en pymes en el sector comercial de Sincelejo

Implementation of NIIF in pymes in the commercial sector of Sincelejo

Antonio José Pérez Llanos.

Instructor Sena – regional sucre.

Contacto: E-mail: ajperezll@sena.edu.co

La implementación de las NIIF para las empresas del sector comercial, catalogadas como pymes Grupo (2), ha generado un impacto positivo, pero ha creado resistencia al cambio y dificultades administrativas, financieras y contables que bien vale la pena analizar.

Resumen

A partir del proyecto de investigación titulado “Impacto en la Implementación de las NIIF para Pymes en el Sector Comercial de Sincelejo” fue posible analizar el impacto que la implementación de estas normas ha generado en las pymes del sector comercial de la ciudad, partiendo de cinco categorías de análisis: Calidad y oportunidad de la información obtenida acerca de las NIIF, obstáculos y desafíos frente a la implementación de las NIIF, impacto contable y financiero, impacto organizacional y comercial, apoyo y acompañamiento. La metodología de análisis fue cuantitativa de tipo descriptiva, se aplicó un cuestionario a 62 empresas del sector. El estudio concluyó que las pymes experimentan dificultades en la implementación de las NIIF relacionadas con la falta de información relevante, el apoyo institucional y la gestión del cambio en aspectos administrativos, contables y financieros.

Palabras clave: NIIF, pymes, impacto.

Abstract

From the research project entitled Impact on the “Implementation of NIIF for pymes in the Commercial Sector of Sincelejo” was possible to analyze the impact that the implementation of these standards has generated in pymes which belong to the commercial sector of the city, starting from five categories of analysis: Quality and timeliness of the information obtained about NIIF, obstacles and challenges in the implementation of IFRS, accounting and financial impact, organizational and commercial impact, support and accompaniment. The analysis methodology was quantitative and descriptive, a questionnaire was applied to 62 companies in the sector. The study concluded that SMEs experience difficulties in the implementation of NIIF related to the lack of relevant information, institutional support and change management in administrative, accounting and financial aspects.

Key words: NIIF, pymes, impact.



Introducción

La tendencia a la implementación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), constituye uno de los aspectos más dinámicos que afrontan actualmente las empresas del sector comercial, los cambios generados en aspectos tales como nuevas técnicas de cálculo para rubros relacionados con las finanzas, métodos nuevos para incorporar partidas contables en su medición inicial y posterior, novedades en cálculos de tasas para cálculos de métodos contables, ha supuesto sin duda alguna para los administradores, la adopción de las NIIF en función de autorizaciones frente a los nuevos castigos de cartera, la periodicidad para la depreciación de propiedad planta y equipo, y en general, en la calidad de la información para mejorar la toma de decisiones, ha traído consigo, dificultades y resistencias frente a las NIIF (Ramírez, Roldan y Erazo, 2015).

Por lo tanto, este proyecto de investigación ha tenido como objetivo analizar el impacto de la implementación de estas Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) para pymes en el sector comercial de Sincelejo, abordando dicho impacto desde un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, apoyándose en antecedentes como la formación en NIIF en los Programas de Contabilidad y Finanzas del CSF. Una aproximación desde el conocimiento de los aprendices, del Servicio Nacional de Aprendizaje, Bogotá, donde se destacan los aspectos esenciales de las NIIF para pymes, buscando medir el nivel de conocimientos básicos en normas internacionales de contabilidad que tienen los aprendices del Centro de Servicios Financieros - CSF, para plantear estrategias de fortalecimiento a los procesos formativos y para la empleabilidad frente a las necesidades del sector productivo (Alvarado y García, 2017).

Así, se obtuvo como resultado el impacto de las frecuencias en las categorías: calidad y oportunidad de la información, obstáculos y desafíos, impacto contable y financiero, impacto organizacional y comercial, y apoyo y acompañamiento, las cuales reflejaron de

forma clara la relación entre la implementación de las NIIF y la dinámica contable, administrativa y financiera de las pymes del sector comercial, desde la óptica de los propietarios o administradores, en torno a su realidad organizacional y de mercado.

Materiales y Métodos

El presente proyecto se apoyó en un enfoque cuantitativo, de corte no experimental y de tipo descriptivo, con una población de 251 empresas y la selección de una muestra no probabilística de 62 empresas con las siguientes características: Pymes pertenecientes al sector comercial de la ciudad de Sincelejo, mostrar voluntad de participar en el estudio y haber implementado las NIIF para el grupo dos (Cámara de Comercio de Sincelejo, 2019).

Para tal fin se utilizó como instrumento de recolección de la información el Cuestionario de Identificación de Impactos y Experiencias, en torno de la implementación de las NIIF para pymes. Este cuestionario constó de cinco categorías y 17 ítems que se corresponden con los aspectos señalados por los objetivos específicos y la pregunta problema. El instrumento fue valorado por un experto y aplicado por dos auxiliares aprendices SENA.

Resultados

De acuerdo con las categorías destacadas por el presente proyecto, la síntesis presenta los siguientes resultados:

a. **Calidad y oportunidad de la información obtenida acerca de las NIIF:** Los resultados preliminares muestran que en cuanto a la calidad de la información, los empresarios afirman su utilidad con un 48%, mientras que aseguran, con un 32%, que han sido capacitados ocasionalmente.

b. **Obstáculos y desafíos frente a la implementación NIIF:** Con relación al avance en el proceso de implementación de las NIIF el 40% de los empresarios afirma que va avanzado, sin embargo, un 25% afirma que lleva poco avance, lo cual revela obstáculos y desafíos que deberán enfrentar para lograr la implementación total de las normas.

c. Impacto contable y financiero:

Respecto a la disposición de un plan de preparación para la implementación de las NIIF en la empresa, el 65% de los empleados afirmó estar en desacuerdo con dicha disposición, lo que se complementa con un 41% que afirma haber tenido dificultades con la DIAN por cuenta de la implementación, lo cual externaliza la problemática y aumenta los requerimientos por NIIF del sector.

d. Impacto organizacional y comercial:

Con respecto a la organización interna de la empresa en materia administrativa, el 38% afirma que las NIIF le han permitido una mejor organización; no obstante, el 33% esta medianamente de acuerdo. Asimismo, en cuanto a la formalización contable y financiera, el 37% afirma que gracias a las NIIF, se han formalizado dichas operaciones, pero un 33% esta solo medianamente de acuerdo.

e. Apoyo y acompañamiento: Con respecto a este ítem, el 74% de los empresarios consultados afirmó que el contador de la empresa asumió la responsabilidad de la implementación de las NIIF mientras que un 46% informó que el apoyo brindado por las entidades fue poco relevante.

Lo anterior muestra a un comerciante relativamente solo en cuanto a la implantación de las NIIF, por lo cual debe valerse de sus propios recursos para lograr dicho objetivo.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado, J. y Reyes, M. (2017). Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas Y Medianas Empresas. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Recuperado de <http://repositorio.unan.edu.ni/5068/1/17966.pdf>
- Cámara de Comercio de Sincelejo. (2019). Base de Datos 2019. Sincelejo.
- Ramírez, I., Roldan, L. y Erazo, S. (2015). Impactos en el Sistema de Información Contable de las Empresas Dedicadas a la Construcción con la Entrada En Vigencia de los Estándares Internacionales de Información Financiera - NIIF, Específicamente las NIC 11, NIC 18, CINIIF15. Revista de la Universidad de Antioquia, 9 (1). Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/tgcontaduria/article/view/26476/0>



Fotografía 13: Implementación de las NIIF

Plan de marketing digital como factor estratégico en microempresas comerciales en Sincelejo

Digital marketing plan as a strategic factor in commercial microenterprises of Sincelejo

Yulieth Katiuska Rodriguez Alvarez¹, Martha Lucia Severiche Tapias¹, Evert de Jesús Paternina Solorzano²

¹ Aprendices SENA Tecnologías en Gestión Administrativa, ² Instructor SENA orientador, programa Tecnologías en Gestión Administrativa.

Contacto: E-mail: epaterninas@sena.edu.co

El marketing digital como herramienta esencial para promover o promocionar los productos o servicios mediante internet y tecnologías digitales basadas en plataformas online.

Resumen

El presente trabajo parte del reconocimiento de la carencia de información acerca de las técnicas de marketing digital que enfrentan las microempresas comerciales de Sincelejo. El objetivo principal del trabajo es reducir parcialmente esta deficiencia implementando un plan de marketing digital dentro de las microempresas comerciales de la ciudad. La metodología aplicada consiste en un enfoque mixto de investigación que a través de cuestionarios, encuestas tipo Likert y entrevistas semiestructuradas, identifica las falencias de las microempresas respecto a las técnicas de marketing digital. A partir de una muestra piloto de 164 empresas, se eligieron 16 como objeto de estudio de la investigación. La depuración y el análisis estadístico de la información recolectada fueron realizados con la ayuda del software estadístico multilenguaje con licencia gratuita SPSS Statistics v24.0.0.0 y NVivo12/NVivo12.

Palabras clave: Marketing, microempresas, estrategia, tecnologías

Abstract.

This research is based on the recognition of the lack of information about digital marketing techniques faced by commercial microenterprises in Sincelejo. The main objective of the work is to partially reduce this deficiency by implementing a digital marketing plan within the commercial microenterprises of the city. The applied methodology consists of a mixed research approach that, through questionnaires, Likert-type surveys and semi-structured interviews, identifies the shortcomings of micro-enterprises with respect to digital marketing techniques. From a pilot sample of 164 companies, 16 were chosen as the object of study for the research. The cleaning and statistical analysis of the collected information were carried out with the help of the multilanguage statistical software with free license SPSS Statistics v24.0.0.0 and NVivo12 / NVivo12.

Key words: Marketing, micro-businesses, strategy, technologies.



Introducción

Con la llegada de la pandemia por el Covid-19, la mayoría de las mipymes se han visto afectadas en el normal desarrollo de sus operaciones físicas, afectando gravemente su economía y estabilidad, al punto que algunas se vieron obligadas a permanecer en supervivencia, reinventarse y otras a dejar de operar en el mercado.

Anteriormente, solo algunas empresas daban importancia a la implementación de los medios electrónicos como herramienta de trabajo, sin embargo, esto cambió con la nueva normalidad, las organizaciones se vieron en la necesidad de incluir el marketing digital, nuevas tecnologías y herramientas on line en sus operaciones como estrategia para brindar sus servicios y llegar a sus clientes.

El cambio de lo presencial a lo virtual ha obligado a la implementación de nuevas tecnologías, el marketing digital dirigido al

cliente con diferentes métodos o estrategias de contacto y comunicación, sobre los productos o servicios son elementos fundamentales para permanecer vigentes.

Las limitaciones para su implementación saltan a la vista, desconocimiento de ventajas competitivas, inexistencia de planes de marketing y ventas, bajo conocimiento sobre el uso de tecnologías, poca claridad en temas publicitarios, la no planificación y estudio de mercados, la baja utilización o mal manejo de los medios electrónicos, aun así, cuando sus representantes conocen los beneficios que pueden lograr.

La importancia del uso del marketing digital para las MiPymes no radica en una moda o tendencia, radica en el cambio, en la forma que el consumidor hoy en día se informa y toma decisiones de compra; al igual de los canales que utiliza para este proceso. Gladys Sarmina Peña Y. C., (2018).

Tabla 7. Clasificación de las empresas por sectores económicos en el departamento de Sucre

TIPO DE EMPRESA	SECTOR PRIMARIO		SECTOR SECUNDARIO		SECTOR TERCIARIO		REGISTRO GLOBAL	
	Cant	Part %	Cant	Part %	Cant	Part %	Cant	Part %
Micro	292	73,00%	1.866	94,72%	12.187	96,89%	14.345	95,97%
Pequeñas	103	25,75%	73	3,71%	298	2,37%	474	3,17%
Medianas	4	1,00%	27	1,37%	77	0,61%	108	0,72%
Grandes	0	0,00%	3	0,15%	13	0,10%	16	0,11%
No Clasif Prev	1	0,25%	1	0,05%	3	0,02%	5	0,03%
TOTAL	400	100%	1.970	100 %	12.578	100%	14.948	100,00%

Fuente: Cálculo a partir de base datos cámara de comercio dic 2108

Materiales y Métodos

La propuesta considera en su desarrollo tres fases: Identificar las microempresas comerciales objeto del estudio, determinar las problemáticas que en términos de marketing digital afrontan estas organizaciones y diseñar e implementar un plan de marketing digital que contribuya a la productividad y competitividad de la actividad.

En el desarrollo de la propuesta de investigación, se consideran inicialmente las microempresas comerciales dedicadas a la comercialización de muebles de madera, formalizadas e inscritas en la Cámara de Comercio de Sincelejo, (2018), cuya información es la más reciente obtenida en este tipo de organismos, y a partir de allí, depurar, filtrar y clasificar las organizaciones por su tamaño, acorde con la normativa vigente, Colombia (2004). Se busca lograr un grado de especificidad que permita a partir de la información, definir una muestra piloto entre el 5 y el 10% de la población empresarial, para diseñar y aplicar instrumentos de recolección de datos, considerando la debida normativa sobre el manejo de

datos personales, Colombia, Ley estatutaria 1581 (2012), con el objeto de determinar la forma en la que implementan el marketing digital y alcanzar, de esta manera un diagnóstico in situ. Una vez recolectados los datos, serán procesados utilizando software estadístico multilinguaje con licencia gratuita: SPSS Statistics v24.0.0.0 Multilinguaje (para los datos cuantitativos) y el Software estadístico multilinguaje con licencia gratuita: NVivo12, para tabular, analizar e interpretar, procediendo a levantar el informe diagnóstico en concurso con los aprendices y el instructor líder, para implementar el plan de marketing digital que contribuya a la productividad y competitividad del sector microempresarial comercial de los muebles de madera en Sincelejo.

Tabla 8.. *Diseño de la investigación*

PARADIGMA
ENFOQUE
MIXTO
TIPO
EXPLICATIVO - INTERVENCION - TEORIA FUNDAMENTADA
PARTICIPANTES
POBLACION Y UNIDAD DE ANALISIS
TECNICAS E INSTRUMENTOS
OBSERVACION: Guía de Observación
ENCUESTAS: Cuestionario tipo Likert
ENTREVISTAS - GRUPOS FOCALES: Entrevistas Semiestructuradas
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION
Análisis descriptivos: Software: Spss
Codificación, saturación y triangulación: Software: Nvivo

Fuente: Elaboración propia

La investigación mixta, Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004) se ha elegido como el método a utilizar para guiar el proceso investigativo, por la riqueza de combinar el enfoque cuantitativo y cualitativo, aportando una visión objetiva y subjetiva de los mismos, alcanzando como resultado un horizonte intersubjetivo de la realidad objeto de intervención; por tanto, el paradigma sobre el cual se basa la propuesta es crítico-social, con un diseño de tipo intervencionista-aplicado-explicativo, desde la teoría fundamentada, cuyos participantes son la población de microempresarios quienes actúan bajo la condición de unidad de análisis,

utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos (listas de observación de prácticas empresariales, cuestionarios tipo Likert y entrevistas en grupos focales con microempresarios), procesamiento de software estadístico, de forma concurrente codificando, saturando y triangulando, los datos con los diversos instrumentos.

Resultados

Dado que es una propuesta en proceso, los resultados solo han alcanzado el primer objetivo: Identificar las microempresas del sector servicios, mediante el uso de fuentes secundarias en la propuesta de investigación.

Tabla 9. *Clasificación de microempresas comercializadoras en Sincelejo*

Sector Terciario Sucre		Sincelejo		Actividad Comercial	
Cantidad	Part %	Cantidad	Part %	Cantidad	Part %
12.187	84.96%	7.978	65.46%	3.274	41.04%

Fuente: Cámara de Comercio de Sincelejo, dic 30 de 2018

Desde esta perspectiva, se ha depurado y clasificado el número de microempresas dedicadas al sector comercio, radicadas en el municipio (3.274), es decir 41.04% del total de microempresas, sobre las cuales, se calculará una muestra piloto del 5%; es decir, 164 microempresas. Debido a que el método cualitativo no se encuentra sujeto a las mismas reglas de selección de los participantes como unidad de trabajo, el equipo ha decidido considerar el 10% de las microempresas, citadas anteriormente en la muestra piloto, es decir 16 microempresarios comerciales.

Se aplicará el Método Aleatorio Simple con Reemplazo (MASR) para escoger los microempresarios sobre los que se aplicarán los instrumentos en el primer y segundo caso. A su vez se aplicará muestreo NO probabilístico de tipo intencional o conveniencia (MNPI), de acuerdo con el criterio definido por el equipo de investigación.

Referencias Bibliográficas

- Carvajal, C. A. (2019). Propuesta de un plan de marketing digital para la empresa Alumitex de la ciudad de Montería. Montería, Córdoba, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Colombia, R. d. (2004). Ley 905 Promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana. Bogotá, Cundinamarca
- Colombia, R. d. (2012). Ley estatutaria 1581. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Comercio, C. d. (2018). Base datos comerciantes afiliados. Sincelejo: Cámara de Comercio de Sincelejo.
- Papagayo, M. R. (2020). Marketing digital como una herramienta para el fortalecimiento.
- Peña, G. S. (2018). Importancia de implementar el marketing digital en las pymes colombianas.
- Rivera, J. C. (2020). La locura de la vida. La locura, 20.
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2004). Metodología de la investigación (6a. ed.). México D.F: McGraw-Hill.



Ruta de cualificación para diez microempresarios del sector industrial de la madera en la ciudad de Sincelejo

Qualification path for ten micro-entrepreneurs of the wood industrial sector in the city of Sincelejo

Yurledis Theran¹, Yuliana Bustamante¹, Yesica Núñez¹, Evert de Jesus Paternina Solórzano².

¹ Aprendices SENA, Programa Tecnologías en Gestión Administrativa,

² Instructor SENA, Orientador del programa Tecnologías en Gestión Administrativa

Contacto: E-mail: epaterninas@sena.edu.co

La caracterización de los sectores económicos es una herramienta fundamental para la implementación de estrategias de competitividad desde el interior de las empresas.

Resumen

La capacitación constante del personal permite a los empleadores planear, mejorar y realizar de manera más eficiente sus actividades en asociación con todos los integrantes de la organización. A partir de una revisión literaria se reconoce que todas las empresas dedicadas a la transformación de la madera deben involucrar varios agentes o actividades para llevar a cabo su proceso de producción, transformación y comercialización hasta llegar al mercado objetivo. La industria maderera en Colombia es uno de los sectores productivos en continuo crecimiento, por ello es fundamental crear y diseñar alternativas para este sector en cada una de las regiones del territorio nacional. La presente investigación busca diseñar, mejorar, fortalecer y contribuir al desarrollo de esta industria a través de la socialización del conocimiento, habilidades y destrezas de los microempresarios. A lo largo del proceso fue estructurado un proyecto de investigación con el objetivo de caracterizar el nivel de formación y experiencia con que cuentan los microempresarios del sector de la madera del municipio de Sincelejo. En las empresas analizadas fueron identificadas áreas a fortalecer para plantear acciones de mejoras administrativas, diseñar planes de capacitación de tipo administrativo que permitan avanzar y crecer a través del fortalecimiento del conocimiento, aportando un aspecto diferenciador en las organizaciones para mejorar la productividad y competitividad en este sector en el departamento de Sucre.

Palabras clave: Capacitación, madera, competitividad, microempresarios.

Abstract

The constant training of personnel allows employers to plan, improve and carry out their activities more efficiently in association with all members of the organization. Based on a literary review, it is recognized that all companies dedicated to the transformation of wood must involve several agents or activities to carry out their production, transformation and commercialization process until they reach the target market. The timber industry in Colombia is one of the productive sectors in continuous growth, therefore it is essential to create and design alternatives for this sector in each of the regions of the national territory. This research seeks to design, improve, strengthen and contribute to the development of this industry through the socialization of the knowledge, abilities and skills of microentrepreneurs. Throughout the process, a research project was structured with the objective of characterizing the level of training and experience available to microentrepreneurs in the wood sector of the municipality of Sincelejo. In the companies analyzed, areas to be strengthened were identified in order to propose administrative improvement actions, design administrative training plans that allow progress and growth through the strengthening of knowledge, providing a differentiating aspect in the organizations to improve productivity and competitiveness in this sector in the department of Sucre.

Key words: Training, wood, competitiveness, micro-entrepreneurs.



Introducción

La industria de la madera ha sido una de las principales actividades económicas de muchos países, “Colombia cuenta con más de tres mil unidades productivas asociadas al sector de muebles y maderas, con acceso a materias primas de alta calidad, para la fabricación de productos diferenciados y de excelente calidad”. (Villegas 2019 “Colombia: el 70% de la deforestación de 2018 ocurrió en la Amazonía”).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Cardona (2019), Colombia forma parte de los diez países con mayor superficie de bosques, siendo utilizadas principalmente para proporcionar materia prima al sector industrial, para transformar, comercializar y distribuir como accesorios decorativos o utilitarios para el hogar.

El mercado laboral del sector industrial de la madera, y especialmente de la manufactura de muebles, presenta un déficit de talento humano, debido a la poca oferta de programas de formación, procesos de administración obsoletos, inexistencia de planes de prevención de riesgos, desperdicio de tiempo y recursos, poco uso de herramientas tecnológicas e inadecuada distribución de plantas que faciliten el flujo de los procesos y las condiciones de trabajo.

La propuesta cobra importancia debido a que el aprendiz vinculado al proyecto desarrolla nuevas habilidades, mejora las competencias

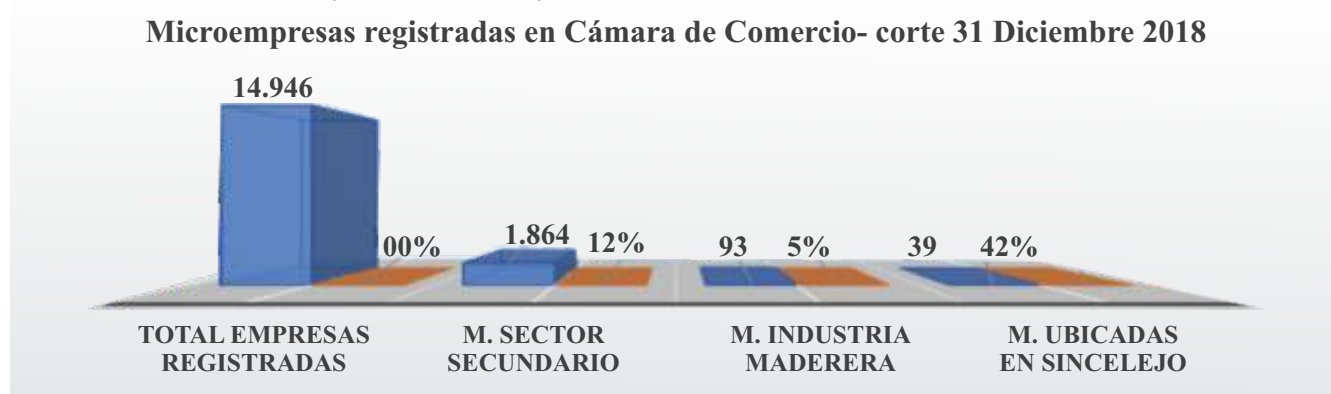
administrativas del microempresario, puede implementar nuevas herramientas tecnológicas, aportando productividad y competitividad al sector.

Con base en los datos de la Cámara de Comercio de Sincelejo (2019), se tiene que en el departamento de Sucre existen 19.946 microempresas (100%); de ellas 1.846 (12%) forman parte del sector secundario de la economía (Industrial), 93 de ellas (5%) se dedican a la transformación de la madera, de las cuales 39 (42%) se encuentran en Sincelejo, siendo el barrio de las Américas un clúster industrial por excelencia.



Fotografía 14. Microempresarios del sector maderero. Sincelejo (2020)

Gráfico 1. Clasificación empresarial en el departamento de Sucre



Fuente: Elaboración propia

Este proyecto de investigación tiene como propósito caracterizar las necesidades socioeconómicas y de formación de los microempresarios del sector maderero para diseñar herramientas que contribuyan al desarrollo de esta industria a través del fortalecimiento de conocimientos, habilidades y destrezas presentes en el sector, partiendo de la intervención y acompañamiento a diez empresas con las que se realizará el estudio, donde se evaluarán los procesos y se plantearán estrategias de mejora.

Materiales y Métodos

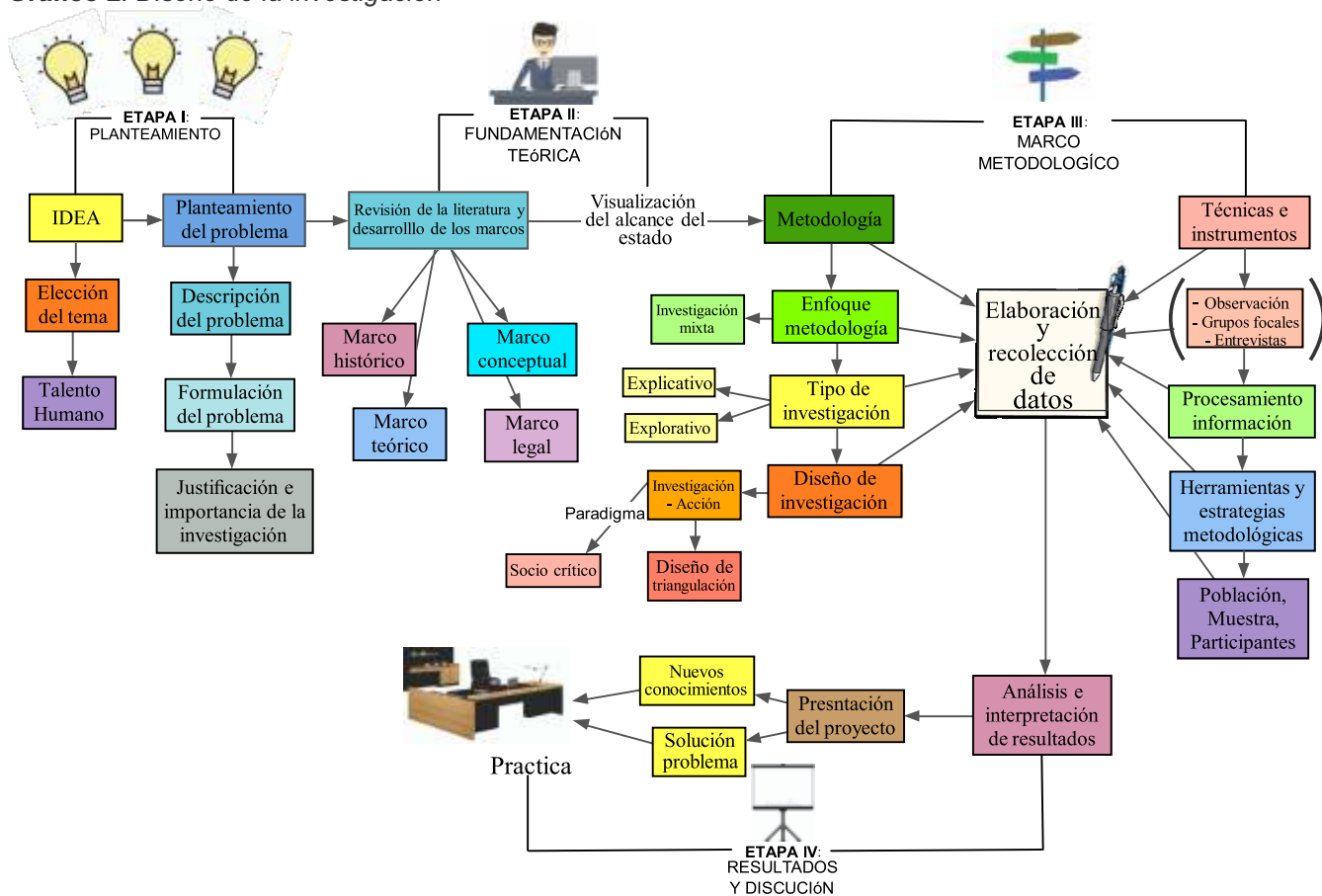
La fase I del proyecto es una revisión literaria de artículos de investigación, acerca de los problemas y oportunidades que afrontan las PYMES (micros, pequeñas y medianas empresas, Colombia 2004) en la que se abordaron 122 artículos científicos, depurados

y categorizados previamente, considerando los ejes fundamentales sobre los aspectos centrales de los artículos, logrando definir nueve categorías, Roberto Hernández Sampieri (2004), centradas en los aspectos inmersos en las organizaciones.

El equipo de investigación selecciona la categoría de capacitación y desarrollo del microempresario, como elemento sustancial de la propuesta de investigación y a partir de ella, establece el problema a abordar.

La fase II, estructura la fundamentación teórica (marco teórico, legal, histórico y conceptual), alineando la propuesta con el alcance de los objetivos, el desarrollo sostenible 2030 de la ONU, a saber: Objetivo 4, educación y calidad; Objetivo 8, Trabajo decente y crecimiento económico, y el objetivo 9 Industria, innovación e infraestructura.

Gráfico 2. Diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia

La fase III, define el marco metodológico de la propuesta es decir, la metodología, enfoque, tipo del investigación y diseño de la misma.

En este apartado, el diseño establecido tiene como paradigma el crítico social, con un enfoque de investigación mixto, Roberto Hernández Sampieri (2004), de tipo explicativo, intervención o aplicado; y a partir de él, se considera una muestra piloto con los participantes sujetos de investigación, aplicando la normativa y ética existente, Colombia (2012), para finalmente diseñar y elaborar las técnicas e instrumentos

requeridos para la recolección de los datos necesarios de la propuesta, así como el mecanismo de procesamiento de los mismos.

Con la información obtenida se clasifica el tipo de empresas objeto de la investigación, considerando para el efecto, el sector microempresarial industrial dedicado a la fabricación de muebles del municipio de Sincelejo.

En el departamento de Sucre, solo 93 microempresas (4,98%) se dedican a la fabricación de muebles, todas registradas en la ciudad de Sincelejo (41.94%).

Tabla 10. Clasificación empresarial según base de datos de la Cámara de Comercio de Sincelejo - Dic 31 2018

Tipo de Empresa	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Total	Part. %
Micro	292	73,00%	1.866	94,72%	12.187	96,89%	14.345	95,97%
Pequeñas	103	25,75%	73	3,71%	298	2,37%	474	3,17%
Medianas	4	1,00%	27	1,37%	77	0,61%	108	0,72%
Grandes	0	0,00%	3	0,15%	13	0,10%	16	0,11%
No clasificadas	1	0,25%	1	0,05%	3	0,02%	5	0,03%
Total	400	100%	1.970	100%	12.578	100%	14.948	100%

Fuente: Elaboración propia

Resultados

En esta etapa, la adopción de una metodología de investigación con enfoque mixto Roberto Hernández Sampieri (2004), permite incorporar la riqueza de datos cuantitativos y el reconocimiento de actitudes y percepciones de los empresarios del sector, realizando la caracterización del conglomerado empresarial en el departamento de Sucre; alcanzando como tal, un acercamiento cuantitativo en relación con el tipo, sector y número de empresas existentes y posteriormente, aplicar un enfoque cualitativo y describir las actitudes de los microempresarios de la industria de la madera, tal como se ilustra en la tabla anterior

Tabla 11. Clasificación microempresas industriales - Cámara de Comercio de Sincelejo Dic 31 2018

MICROEMPRESAS	Sector Industrial Sucre		Sector Industrial Muebles - Sucre		Sector Industrial Muebles - Sincelejo	
	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Cant	Part. %
	1.866	100,00%	93	4,98%	39	41,94%

Fuente: Elaboración propia

Referencias Bibliográficas

- Comercio, C. d. (2019). Base de datos Cámara de Comercio. Sincelejo: Cámara de Comercio de Sincelejo
- Comercio, C. d. (2019). Base datos comerciantes afiliados. Sincelejo: Camara de Comecio de Sincelejo.
- Daza, P. M. (2018). Análisis sobre los efectos de la informalidad del sector maderero en la gestión forestal en Colombia: Una mirada desde las cuentas ambientales. Universidad de la Salle Ciencia Unisalle, 29. Recuperado de https://ciencia.la.salle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1739&context=contaduria_publica
- GAONA, L. E. (2018). Innovación de Mercadeo en mipymes del Sector de la Madera en Colombia como Ventaja Competitiva. Universidad Militar Nueva Granada, 36. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/18190/GarciaGaonaLuzElena2018.pdf?sequence=1&isAllow=ed>
- Ley estatutaria 1581 Proteccion de datos personales. (17 de Octubre de 2012). Diario Oficial No. 45.628. Bogota, Colombia: H Senado de la Republica.
- Ley 1581 Proteccion de datos personales o de Habeas Data. (17 de Octubre de 2012). Diario Oficial 48587. Bogotá, D.C, Colombia: H Senado de la Republica.
- Ley 905 Promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. (2 de agosto de 2004). Diario Oficial No. 45.628. Bogota, D.C, Colombia: H Senado de la Republica.
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2004). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F: McGraw-Hill.
- Ronaldo Schimpf, R. S. (2019). La cadena productiva de la industria de la madera de Santiago del Estero (Argentina). Ingeniería sólida, 27. Recuperado de <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/download/2738/2693/>
- Rivera, J. C. (2020). La locura de la vida. *La locura*, 20



Fotografías 15, 16, 17 y 18. Microempresarios del sector maderero. Sincelejo (2020)

Implementación del marketing digital en las pequeñas empresas comercializadoras de muebles en la ciudad de Sincelejo

Implementation of digital marketing in small trading companies of furniture in the city of Sincelejo.

Evert de Jesus Paternina Solórzano ¹, Amparo Vanessa Fuentes Barraza², Anyi Buelvas Arroyo²,
Brenda Sarco Rodríguez², Andrés Caballero Arroyo ².

¹Instructor, Sena Regional Sucre, ²Aprendices del programa de Tecnología en Gestión Administrativa.
Contacto: E-mail: epaterninas@sena.edu.co

El marketing digital
permite maximizar
las opciones de
comercialización de
bienes y servicios al
pequeño
empresario,
incorporando
nuevas formas
competitivas de
interacción espacio-
tiempo y de
intercambio
proveedor-cliente,
con las ventajas que
ello implica:
Fidelidad de los
clientes, Compras
repetitivas y la
garantía de
expansión hacia
nuevos mercados.

Resumen

La implementación de estrategias de marketing digital en las pequeñas empresas del sector comercial e industrial de la fabricación de muebles en el municipio de Sincelejo, le permitirá a dichas empresas alcanzar una mayor visibilidad entre proveedores y clientes. Actualmente estas pequeñas empresas realizan su marketing a través de medios tradicionales, como publicidad impresa y voz a voz, debido a la falta de recursos, poca inversión y escaso conocimiento de estrategias de marketing digital. El presente trabajo busca hacer énfasis en los cambios introducidos en las decisiones de compra de los consumidores por el uso de las TIC con el objetivo de diseñar e implementar estrategias de marketing digital, mejorando la eficiencia de los procesos de comercialización una relación gana-gana entre los agentes del mercado.

Palabras clave: Plataformas digitales, marketing, internet, muebles, madera, comercial

Abstract

The implementation of digital marketing strategies in small companies in the commercial and industrial furniture manufacturing sector in the municipality of Sincelejo, will allow these companies to achieve greater visibility among suppliers and customers. Currently, these small companies advertise through traditional means, such as print advertising and voice-to-speech, due to the lack of resources, little investment and little knowledge of digital advertising strategies. This paper seeks to emphasize the changes introduced in consumer purchasing decisions by the use of ICT in order to design and implement digital marketing strategies, improving the efficiency of marketing processes, a win-win relationship between market agents.

Key words: Digital platforms, marketing, internet, furniture, wood, commercial



Introducción

Los medios digitales han pasado a formar parte de la vida diaria de los consumidores, los usuarios no sólo utilizan internet para trabajar o entretenerse, sino también para resolver cualquier tipo de duda, incluidos los negocios. Toda la información existente alrededor de una marca, hará que el usuario esté más o menos dispuesto a convertirse en consumidor, por lo tanto, una estrategia de marketing digital será indispensable para mejorar la imagen de la marca y aumentar su visibilidad.

Se busca que las pequeñas empresas del sector comercial maderero puedan complementar su forma de comercializar, implementando estrategias de marketing digital enfocadas a la publicidad y promoción de los bienes muebles, utilizando plataformas digitales como: Páginas web, redes sociales y blogs de ventas que permitan llegar a los consumidores potenciales en conjunto, logrando adaptarse al mercado local, nacional e internacional.

Para la propuesta se ha considerado el paradigma socio-crítico, con un enfoque mixto de investigación, de tipo descriptivo-explicativo y de intervención, sobre la población de pequeños empresarios comercializadores de muebles del municipio de Sincelejo.

Actualmente las pequeñas empresas luchan por permanecer en el mercado, debido a que el entorno y los consumidores son cada vez más exigentes. Esta propuesta está referida a las pequeñas empresas del sector comercial de muebles de madera. En Colombia, es difícil hablar de la industria del mueble, pues con excepción de siete empresas con entre 350 y 500 empleados, el subsector lo conforman pequeños talleres de menos de cinco empleados de carácter semi-industrial o artesanal. Los principales centros del mueble están en Bogotá, Medellín, Cali, Popayán y Pasto, y en último lugar la costa atlántica.

Para poder competir en este entorno y participar en este mercado, lo ideal es que las empresas, tengan definido dentro de su estrategia, un plan de marketing que incluya

de forma integrada, el marketing online. Sin embargo, la realidad demuestra que hasta ahora las empresas están en transición hacia el entorno digital, por lo que todo el trabajo está por hacer.

Esta propuesta de investigación se plantea en diferentes fases, mediante un estudio poblacional, localizando las pequeñas empresas madereras existentes en la ciudad de Sincelejo, teniendo como base, la información suministrada por la Cámara de Comercio de Sincelejo, sobre las empresas registradas. La propuesta solo se enfoca en crear estrategias que le permitan a las pequeñas empresas crecer en su proceso de comercialización, involucrando el marketing digital, no involucra los procesos de implementación y evaluación de las estrategias planteadas.

Materiales y Métodos

La propuesta de investigación tiene como paradigma el crítico y social, con enfoque de indagación mixto (Roberto Hernández Sampieri, 2004), de tipo explicativo de participación o aplicado; y desde él se estima realizar una muestra piloto implementando la normativa y ética que existe.

La primera fase considera un proceso de verificación de la perspectiva teórica del tema a abordar, de forma que se identifiquen los problemas relacionados con el eje central de la propuesta. Contempla el proceso de depuración, selección y clasificación, tanto de los artículos como de las empresas registradas en la base de datos de la Cámara de Comercio de Sincelejo.

La fase dos, fundamenta teóricamente la propuesta desde los referentes teóricos que le dan sustento, en la fase 3, se define el paradigma de investigación, así como su enfoque, el tipo, su diseño y las técnicas e instrumentos utilizados; finalmente en la fase 4, se realiza la recolección de datos, el procesamiento de la información y la generación de informes.

Gráfica 3. Mapa del diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia

Resultados

Para caracterizar las pequeñas empresas del sector comercial de muebles a través de fuentes secundarias en el municipio de Sincelejo, fue necesario obtener de la Cámara de Comercio de Sincelejo, su base de datos, en la que se encuentran registrados todos los comerciantes del departamento de Sucre y su área de influencia, a diciembre 31 de 2018, la mas reciente al inicio del proceso de investigación, de la cual fue posible extraer y organizar la siguiente información: En Sucre existen registradas en la Cámara de Comercio a diciembre 31 de 2018, 14.942 empresas, 14.345 (95,97%) son microempresas, 474 (3,17%) pequeñas empresas, 108 (0,72%) empresas medianas, 16 (0,11%) grandes empresas y 5 (0,03%) no están clasificadas previamente. Las 14.345 microempresas se encuentran distribuidas así: 292 (2,04%) se encuentran en el sector primario, 1.866 (13,01%) en el sector secundario y 12.187 (84,96%) están en el sector terciario.

De las 474 pequeñas empresas, 103 (21,73%) se encuentran en el sector primario, 73 (15,40%) en el sector secundario y 298 (62,87%) en el sector terciario de la economía.

Es importante resaltar, que entre estas, se encuentran cuatro empresas que por su actividad de investigación y desarrollo, deben estar clasificadas en el sector cuaternario, de incipiente nacimiento en Sucre y Colombia, pero fuerte en países desarrollados.

De las 108 medianas empresas, 4 (3,70%) se encuentran en el sector primario, 27 (25,00%) en el sector secundario y 77 (71,30%) en el terciario.

De las 16 grandes empresas radicadas en Sucre, 3 (18,75%) se ubican en el sector secundario y 13 (81,25%) en el sector terciario de la economía; es de resaltar que en esta clasificación, no se registran grandes empresas del sector primario, no obstante que son una parte de la tradición y vocación del departamento.

Existe un cuarto grupo de empresas que se han definido como “Otras no clasificadas previamente”, debido a que no hay información en la base de datos, que permita establecer su tamaño, son 5 empresas que representan el 0,03% del total de las empresas y se ubica una (20%) en el sector primario, otra (20%) en el sector secundario y tres (60%) en el sector terciario, Cámara de Comercio Sincelejo (2019).

Tabla 12. Clasificación empresarial según base Cámara de Comercio de Sincelejo - Dic 31 2018

Tipo de Empresa	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Cant	Part. %	Total	Part. %
Micro	292	73,00%	1.866	94,72%	12.187	96,89%	14.345	95,97%
Pequeñas	103	25,75%	73	3,71%	298	2,37%	474	3,17%
Medianas	4	1,00%	27	1,37%	77	0,61%	108	0,72%
Grandes	0	0,00%	3	0,15%	13	0,10%	16	0,11%
No clasificadas	1	0,25%	1	0,05%	3	0,02%	5	0,03%
Total	400	100%	1.970	100%	12.578	100%	14.948	100%

Fuente: Elaboración propia

Para los investigadores, son de especial interés las pequeñas empresas del sector terciario dedicadas a la actividad económica de la comercialización de muebles, porque es el grupo que en el mediano plazo se convertirá en microempresas, con cierto grado de madurez en la gestión que adelanten sus propietarios o administradores.

Se identificó que las pequeñas empresas dedicadas a la comercialización de muebles en el departamento de Sucre, representan el 1.68%, es decir, 5 pequeñas empresas y se encuentran ubicadas en el municipio de Sincelejo, como se observa en la Tabla 13.

Tabla 13. Clasificación pequeñas empresas comerciales de muebles Cámara de comercio - Dic 31 2018

Pequeñas Empresas	Sector Terciario Sucre		Sector Comercial Muebles - Sucre		Sector Comercial Muebles - Sincelejo	
	298	100%	5	1,68%	5	1,68%

Fuente: Elaboración propia

Estas pequeñas empresas constituyen la población y muestra para llevar a acabo la propuesta de investigación, de esta manera se presentan los resultados alcanzados hasta el momento y la propuesta continua en proceso para implementar el marketing digital, que es un sistema interactivo dentro del conjunto de acciones de las empresas que utilizan los sistemas de comunicación telemáticos para conseguir el objetivo principal que marca cualquiera actividad de marketing, es decir conseguir una repuesta medible ante un producto y una transacción comercial (Bricio et al., 2018)

Referencias Bibliográficas

Cámara de Comercio Sincelejo. (31 de enero de 2019). Base datos comerciantes afiliados. Sincelejo: Cámara de Comercio de Sincelejo.

Córdova, I. S. (2018). Plan para la exportación de artesanías de madera de San Antonio de Ibarra hacia el mercado colombiano. Universidad Técnica del Norte, 174.

Ley 1581 Protección de datos personales o de Habeas Data. (17 de octubre de 2012). Diario Oficial 48587. Bogotá, D.C, Colombia: H Senado de la República.

Ley 905 Promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. (2 de agosto de 2004). Diario Oficial No. 45.628. Bogotá, D.C, Colombia: H Senado de la República.

Gaona, L. E. (2018). Innovación de mercadeo en mype del sector de la madera en Colombia como ventaja competitiva. Universidad Militar Nueva Granada, 36.

Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2004). Metodología de la investigación (6a. ed. ---). México D.F: McGraw-Hill.

Caracterización de las técnicas constructivas de la arquitectura patrimonial y turística del casco fundacional de Sincé, Sucre

Characterization of the techniques constructive of heritage architecture y turística del helmet foundation of Sincé, Sucre

Oscar Andrés Guevara Guevara.

Técnico en Construcción de Edificaciones SENA - Sucre, Instructor Investigador

Contacto: E-mail: oguevarag@sena.edu.co

Rescatemos el patrimonio cultural y turístico, es la herencia de la memoria de nuestros antepasados, en especial descubramos la riqueza arquitectónica de San Luis de Sincé, Sucre.

Resumen

La caracterización de la arquitectura patrimonial y turística del casco fundacional de San Luis de Sincé es de trascendental importancia debido a que actualmente varias edificaciones patrimoniales y turísticas están en riesgo de desaparición e incluso algunas ya han sido demolidas, lo cual supone un riesgo para la salvaguarda de las manifestaciones culturales del municipio. Por esta razón, se planteó la realización de un inventario de la arquitectura patrimonial y turística del sector objeto de estudio, implementando la metodología de inventarios del Ministerio de Cultura de Colombia. Para ello, primero se identificó la arquitectura patrimonial y turística del casco fundacional, utilizando el instrumento de encuestas a la población de Sincé para determinar los bienes inmuebles arquitectónicos patrimoniales y turísticos. El estudio, al tabular y sistematizar las encuestas, arroja un inventario de trece bienes inmuebles arquitectónicos patrimoniales y turísticos. Posteriormente, se realizó el levantamiento arquitectónico y de las técnicas constructivas de cada una de las edificaciones previamente identificadas. Finalmente fue compilada y documentada la información a través de un catálogo, el cual será objeto de difusión en diversas instituciones administrativas, culturales y educativas de Sincé, para que la población se apropie, salvaguarde y adquiera sentido de identidad con su patrimonio arquitectónico y turístico.

Palabras clave: Patrimonio, cultura, arquitectura y turismo.

Abstract

The characterization of the patrimonial and tourist architecture of the foundational town of San Luis de Sincé is of transcendental importance because several heritage and tourist buildings that are currently at risk of disappearance or have already been demolished, which represents a risk for the safeguard of the cultural manifestations of the municipality. For this reason, it was proposed to carry out an inventory of the heritage and tourism architecture of the sector under study, implementing the inventory methodology of the Ministry of Culture of Colombia. To do this, firstable the patrimonial and tourist architecture of the founding town was identified, using the instrument of surveys of the population of Sincé to determine the architectural and tourist architectural properties. The study, after tabulate the surveys, yielded an inventory of thirteen architectural heritage and tourist properties. Subsequently, the architectural survey and the construction techniques of each of the previously identified buildings was carried out. Finally, the information was compiled and documented through a catalog, which will be diffused in various administrative, cultural and educational institutions of Sincé, in order to promote a sense of identity whitin the population and safeguarad its architectural and tourist heritage.

Key words: Heritage, culture, architecture and tourism.



Introducción

El patrimonio arquitectónico y turístico del casco fundacional de San Luis de Sincé es producto del sincretismo cultural que se dio en el Caribe colombiano, donde la mezcla de múltiples culturas quedó plasmada en las técnicas constructivas, la estética, el diseño, los materiales constructivos y los saberes con que fueron contruidos los hábitats de nuestros antepasados.

Este tipo de herencia cultural material inmueble arquitectónica, presente no solo en Sincé sino en todos los municipios del departamento de Sucre, se encuentran en peligro de desaparición, porque las comunidades desconocen los ricos valores históricos, simbólicos y estéticos que poseen, y por ese desconocimiento, muchas de esas edificaciones están a punto de desvanecerse entre las nuevas construcciones y con ello el tesoro cultural que contienen.

Nuestro patrimonio cultural es lo que nos identifica, lo que nos hace singulares, por ello este trabajo investigativo trasciende de la documentación a la difusión y socialización de ese patrimonio vivo de nuestros municipios del departamento de Sucre. Es por ello que el objetivo general de nuestra investigación es caracterizar las técnicas constructivas de la arquitectura patrimonial y turística del casco fundacional de Sincé, Sucre.

Materiales y métodos

Para abordar la investigación se utilizó la metodología de inventarios para bienes de interés cultural e inmuebles arquitectónicos dictaminada por el órgano rector del patrimonio en Colombia, el Ministerio de Cultura.

Con esta metodología se identificó el patrimonio arquitectónico y turístico del casco fundacional por medio de la ayuda del rico bagaje histórico de los pobladores de Sincé. Posteriormente, se realizaron levantamientos arquitectónicos de los inmuebles identificados y se documentaron las técnicas constructivas de los inmuebles mencionados. En última instancia, se está trabajando en el diseño de un catálogo para difundir esta riqueza patrimonial.

Resultados

Se logró identificar la arquitectura patrimonial y turística del casco fundacional, la cual se plasmó en la planimetría de localización. De igual forma, se documentaron por medio de estas planimetrías arquitectónicas, los detalles y técnicas constructivas de las edificaciones patrimoniales y turísticas del casco fundacional de Sincé.

Como es un proyecto en curso, actualmente se está diseñando el catálogo que recopila toda la documentación de la arquitectura patrimonial y turísticas del casco fundacional para su difusión.

Referencias Bibliográficas

García, A., Patrimonio Cultural: Diferentes Perspectivas, s.c., Arqueoweb revista sobre arqueología en internet, 2008, 9, recuperado de: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/9-2/angelica.pdf>

Ministerio de Cultura, Patrimonio Arquitectónico, s.c., s.e., 2015, s.p., recuperado de: <http://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/patrimonio-cultural-inmueble/patrimonio-arquitectonico/Paginas/default.aspx>

Querol, M. A., Manual de Gestión del Patrimonio Cultural, Madrid, Akal, 2010, s.p.



Fotografías 19. Arquitectura casco fundacional de Sincé



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Tic y Seguridad industrial

Promoción y fomento de la seguridad integral, transformación digital e industrial 4.0

Proyecto digital: Hecho con el alma

Telemedicina aplicada a un modelo de atención domiciliaria para pacientes con enfermedades crónicas en una vereda del departamento de Sucre

Factores asociados a la práctica de cesáreas en gestantes de una IPS del municipio de Sincelejo, año 2020

Estrategias de intervención para la exposición a ruido en pyme dedicada a la construcción

Módulo de realidad virtual con electroencefalograma (VRM-EEG01), para apoyar el diagnóstico del estrés laboral en cargos administrativos

Desarrollo de un prototipo de entrenamiento de la atención para disminuir accidentes laborales dentro del sector maderero en la ciudad de Sincelejo

Gamificación: Desarrollo de herramienta tecnológica para fortalecer la competencia de lectura crítica

Desarrollo de una aplicación móvil para crear recetas y determinar el valor nutricional de porciones de barbudo, aujeta, jurel, bocachico y moncholo

Proyecto digital: Hecho con el alma

Digital Project: Hecho con el Alma (Made with the Soul)

Juan Pablo Támara¹, Juan Pablo Támara¹.

¹INESS.

Contacto: E-mail: jptamara@gmail.com

Hecho con el alma, es una plataforma digital sucreña, ágil, flexible y escalable que promociona artesanos a nivel nacional, ofreciendo una vitrina virtual para posicionar y comercializar sus productos. Concentramos esfuerzos en preservar las tradiciones, difundir las artesanías y romper algunos paradigmas del sector, para construir un ecosistema de emprendimiento e innovación.

Resumen

La revolución digital ha transformado completamente nuestro entorno económico y social, la inmediatez del uso de Internet transformó negocios y mercados, abriendo oportunidades a diversos sectores económicos gracias a la democratización de los medios informativos. En el sector de la artesanía colombiana existe una considerable proporción de productores que no reciben generalmente una remuneración justa por la venta de sus productos y muchos de ellos se ven obligados a detener la producción temporal o definitivamente debido a la falta de recursos. Hecho con el alma es un proyecto que busca priorizar esfuerzos para rescatar y preservar oficios ancestrales que carecen de la exposición ideal a la audiencia consumidora potencial buscando incluirlos en un nuevo ecosistema de comercio justo. Actualmente, algunos productores artesanales venden su producción a revendedores que terminan usufructuando la mayor parte de las ganancias. Por ello, hace ocho meses, con el apoyo de Iness SAS, fue desarrollado el sitio web <https://www.hechoconelalma.com> como una plataforma digital única, con un enfoque social, donde los productores artesanales se conectan con los potenciales compradores de forma directa y gratuita, desde cualquier lugar o comunidad, en lo que llamamos: Vitrinas virtuales.

Palabras clave: Revolución digital, productores artesanales, plataforma digital, vitrinas virtuales.

Abstract

The digital revolution has completely transformed our economic and social environment, the immediate use of the Internet transformed businesses and markets, opening opportunities to various economic sectors thanks to the democratization of the news media. In the Colombian handicraft sector, there is a considerable proportion of producers who generally do not receive fair remuneration for the sale of their products and many of them are forced to temporarily or permanently stop production due to lack of resources. Hecho con el alma (Made with the soul) is a project that seeks to prioritize efforts to rescue and preserve ancestral trades that lack the ideal exposure to the potential consumer audience, seeking to include them in a new fair trade ecosystem. Currently, some artisan producers sell their production to resellers who end up enjoying most of the profits. For this reason, eight months ago, with the support of Iness SAS, the website <https://www.hechoconelalma.com> was developed as a unique digital platform, with a social focus, where artisan producers connect with potential Buyers directly and free of charge, from any place or community, in what we call: Virtual showcases.

Key words: Digital revolution, artisan producers, digital platform, virtual showcases.



Introducción

Desde el departamento de Sucre identificamos que la producción artesanal involucra a cerca de un millón y medio de personas y el 50% de ellas están ubicadas en regiones o comunidades con población vulnerable (Nariño, Sucre, Cauca, Boyacá y César). Dentro de la estrategia enfocada al mercadeo social, estimulamos acciones para favorecer este segmento de la población, trabajamos por visibilizar y sumar cada vez más artesanos del país y sus productos, para conectar con usuarios compradores de todo el mundo.

Con la Plataforma digital, la ventaja para el productor es que no debe pagar comisión o costo alguno por la venta y puede alcanzar una mayor cobertura de mercado; y para el usuario o cliente, la ventaja es que no tiene que desplazarse, con la garantía de que obtiene un producto genuino, por el precio justo, contribuyendo con su compra a mejorar la calidad de vida de las poblaciones que los producen, entendido como compra consciente.

“Hecho con el Alma”, promueve e impulsa el reconocimiento de productores artesanales, conectándolos con nuevos clientes, permitiendo el intercambio comercial de forma permanente. La meta central es dinamizar el sector de las artesanías, cooperando con estrategias de mercadeo y negocios, para que periódicamente se realicen eventos, encuentros y ferias, alternando entre lo presencial y lo virtual. Simultáneamente, se prestan servicios de capacitación y entrenamiento, apoyo formativo para el productor artesanal, logrando una vinculación apropiada con el comprador para generar un consumo consciente. La Plataforma, como emprendimiento sucreño, se vincula a iniciativas como la creación del parque temático de las artesanías en Sincelejo y una serie de estrategias conjuntas para la reactivación económica.

Materiales y Métodos

El proyecto cuenta con dos fundadores, con perfiles complementarios: Uno técnico y financiero, con la capacidad de impulsar

proyectos tecnológicos de alto impacto, y el otro, con amplia experiencia comercial en el sector de consumo masivo, especialmente como líder de proyectos y desarrollo de negocios.

En una primera fase, los fundadores del proyecto realizaron la gestión y desarrollo de la plataforma en el hosting adquirido, se realizaron pruebas piloto con un grupo pequeño de productores. Para el desarrollo del sitio en plantilla PWA y tareas de soporte, contamos con dos profesionales de desarrollo web, una de ellas con perfil administrativo para gestionar contactos y dedicarse a labores tales como prospección comercial, negociación con clientes y coordinación de actividades y reuniones.

El método empleado para ubicar productores artesanales fue el de realizar visitas presenciales, guardando protocolos de bioseguridad, con grupos reducidos de personas, llegando a las zonas donde se encuentran, en los departamentos de Sucre, Córdoba y Bolívar.

También contactamos con otras zonas de la región Caribe de forma virtual por celular y/o WhatsApp, debido a los riesgos de desplazamiento en momentos pico de la pandemia Covid-19. En ambas formas de contacto, registramos los datos personales, levantamos información y caracterizamos de acuerdo con la demografía, el nivel de escolaridad, la conectividad, el tipo de producción, entre otros.

Luego del primer contacto, explicamos el beneficio que brinda *“Hecho con el Alma”*, dejando una huella en sus comunidades, al pretender rescatar el valor cultural y patrimonial de su labor, y expusimos cómo acceder a la plataforma, cómo hacer uso de la tienda virtual y cómo crear el perfil del artesano. Mediante encuestas identificamos necesidades de formación y asesoría para vincularlos con *“Hecho con el Alma”*, de manera gratuita. Mediante la estrategia de mercadeo social, generamos el conocimiento de la plataforma a compradores, entidades, fundaciones y patrocinadores para ampliar el número potencial de usuarios.

Resultados

Desde el inicio de “*Hecho con el Alma*”, establecimos contacto con comunidades artesanales de los departamentos de Sucre, Córdoba y Bolívar. Contamos en la actualidad con más de 20 artesanos y 28 productos.

En nuestro compromiso por promover el reconocimiento de los artesanos, se logró una alianza con el canal TV Agro, para realizar recorrimos por los tres departamentos en una serie de grabaciones sobre artesanías, como la filigrana y los vinos de Mompox, sombreros vueltiaos de la comunidad de El Cariñito, Tuchín y tallado de madera en El Higuerón, San Onofre.

Durante el periodo de desarrollo del proyecto, se obtuvo el reconocimiento a nivel nacional en las convocatorias MinTic 2020, como uno de los cuatro finalistas en Colombia en este tipo de actividades. Igualmente, participamos en el II

Encuentro de la Sociedad de Administradores de Empresas Javerianos “*Cuéntanos tu rollo*” y recientemente presentamos el proyecto ante la comunidad académica, en el VII Encuentro de Investigación e Innovación Sennova - SENA regional Sucre. Nuestro enfoque actual está concentrado en la afiliación de nuevos artesanos y monetización, para asegurar la viabilidad económica de la plataforma y de esa manera, seguir promoviendo la cultura artesanal de nuestro país.

Referencias Bibliográficas

Cambia el chip, como afrontar cambios que parecen imposibles. Chip Heath & Dan Heath, Grupo Planeta. 2011.

Diagnosing and Changing Organizational Culture Based On the Competing Values Framework. Cameron, K. S., & Quinn, R. E. Wiley & Son. 2011.

Hechoconelalma.com Cel 3174233675, Calle 14 No. 19ª 17 Barrio Ford. Sincelejo, Sucre
<https://www.hechoconelalma.com>



Fotografías 20, 21 y 22. Artesanos en su labor. **Autor:** Michael Agudelo.

Telemedicina aplicada a un modelo de atención domiciliaria para pacientes con enfermedades crónicas en una vereda del departamento de Sucre

Telemedicine applied to a model of home care for patients with chronic diseases in a village of the department of Sucre

Lina García Llanos¹, Adriana Gutiérrez Peña¹, Andrés Hernández Badel¹.

¹SENA regional Sucre.

Contacto: E-mail: abgutierrez@sena.edu.co lgarciall@sena.edu.co

El acceso a los servicios de salud es una problemática para los pacientes con enfermedades crónicas, la telemedicina es una alternativa para mejorarla, la herramienta tecnológica “ARPAC” Atención Remota al Paciente Crónico fue diseñada a la medida de esta necesidad.

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación realizada en el departamento de Sucre, Colombia, cuyo objetivo principal fue diseñar una herramienta tecnológica tipo software web, aplicada a un modelo de atención que integra la telemedicina y el cuidado domiciliario en pacientes con patologías crónicas, disminuyendo las brechas críticas de accesibilidad y oportunidad de la atención de salud en las zonas rurales de la región. Para el diseño y uso de la herramienta se escogió una vereda que cumpliera con las condiciones mínimas necesarias de conectividad, banda ancha para la captura, almacenamiento y cargue de información audiovisual, entre otros. En la fase inicial se realizó un diagnóstico de las condiciones de salud y conectividad. Este proyecto es resultado de un trabajo colaborativo con una entidad prestadora de servicios de salud habilitada por la Secretaria de Salud Departamental.

Palabras clave: Telemedicina, atención domiciliaria, patologías crónicas, modelo de atención en salud, software web..

Abstract

This article presents the results of an investigation carried out in the department of Sucre, Colombia, whose main objective was to design a technological tool such as web software applied to a care model that integrates telemedicine and home care in patients with chronic diseases, reducing the Critical gaps in accessibility and timeliness of health care in rural areas of the region. For the design and use of the tool, was chosen one vereda that met the minimum necessary conditions of connectivity, broadband for capturing, storing and uploading audiovisual information, among others. In the initial phase, a diagnosis of health and connectivity conditions was made. This project is the result of a collaborative work with an entity that provides health services authorized by the Departmental Health Secretary.

Key words: Telemedicine, home care, chronic pathologies, health care model, web software.



Introducción

En el complejo sistema de salud colombiano, acortar tiempos y distancias geográficas para la prestación de un servicio médico especializado es vital y determinante, sobre todo cuando nos situamos en localidades de difícil acceso geográfico y por ende escasa oferta de servicios de salud frente al creciente número de pacientes con enfermedades crónicas.

Es en esta realidad que la Telemedicina, entendida como “la provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación” (MinSalud, 2010), genera expectativas de mejora frente al colapso de las agendas médicas y las escasas oportunidades de atención por medicina especializada en municipios y veredas tan remotas como es el caso de la mayoría de las que encontramos en Colombia.

El departamento de Sucre, ubicado al norte del país, con 835.000 hab. aprox., tiene 320 IPS habilitadas, de las cuales, el 10,6% pertenecen a la especialidad de medicina interna (base para las patologías crónicas), modalidad de atención domiciliaria y 6,6% en la modalidad de telemedicina (Min Salud, REPS 2020). Sucre, además, no escapa del impacto devastador de las enfermedades crónicas no transmisibles en la sociedad. Para inicios del año 2020 las principales tasas de mortalidad por cada 100.000 habitantes en el departamento fueron cardiopatía isquémica 82,6%; enfermedad cerebrovascular 62,7%; enfermedad hipertensiva 22,7% y diabetes 18,3% (DANE,2020).

En consecuencia, la panorámica de oportunidad y accesibilidad no es alentadora, y se hace aún más crítica al detallar que la mayoría de los prestadores se concentran en la cabecera municipal y su capacidad instalada es limitada y sobreofertada. En medio de esta realidad el estado colombiano con la emisión de la Resolución 2654 de 2019 y la reestructuración del Sistema Único de Habilitación a través de la Resolución 3100 de

2019, busca no sólo promover la práctica de la telemedicina en Colombia como estrategia efectiva para resolver la problemática de colapso de la capacidad instalada, sino además generar las políticas y lineamientos necesarios para su implementación.

El objetivo principal de esta investigación ha sido diseñar una herramienta tecnológica aplicada al modelo de atención domiciliaria en la modalidad de telemedicina para pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles en una vereda del departamento de Sucre. Se fundamentó en el modelo de atención en salud para atención a pacientes crónicos reglamentado en Colombia, apoyado en la prestación de servicios en una IPS con servicios de telemedicina y la atención domiciliaria. La herramienta tecnológica de Atención Remota al Paciente Crónico “ARPAC” que integra los elementos que facilitan el proceso de comunicación entre profesionales de salud que se desplazan al entorno domiciliario y aquellas especialidades médicas con escasas probabilidades de atención en la región; además permite hacer promoción de la salud, prevención y seguimiento remoto a pacientes con patologías crónicas.

La especialidad de base es medicina interna, sin embargo, la herramienta facilita el servicio para endocrinología, cardiología, nefrología, neurología, urología entre otras; además del seguimiento por parte del personal de enfermería.

Esta herramienta cuenta con módulos que facilitan y promueven la interacción genuina y permanente del paciente y su cuidador en el proceso de atención en salud, fomentando así el empoderamiento y autogestión del paciente crónico frente a su enfermedad y su participación activa en la toma de las decisiones clínicas que le afectan. (Sempere, 2014)

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en una IPS que oferta servicios médicos especializados, con cobertura en la cabecera municipal del municipio de Sincelejo, que cumplía con los criterios de habilitación en la modalidad de

atención domiciliaria del paciente y con condiciones de conectividad que garantizan conexión de banda ancha para subir fotos, audios y videos, según lo estipulado en la Resolución 3100 de 2020.

Es una investigación de enfoque descriptivo. Inicialmente aplicó técnicas de recolección tipo entrevista no estructurada dirigidas a los coordinadores administrativos y asistenciales de la atención domiciliaria y a los operadores del software institucional.

Los criterios de inclusión y selección en una vereda del departamento de Sucre se citan a continuación: 1) Estar bajo el área de influencia y cobertura de la Institución de salud. 2) Tener amplia demanda de pacientes crónicos inscritos al programa domiciliario. 3) Tener condiciones aceptables de conectividad en la vereda foco de estudio

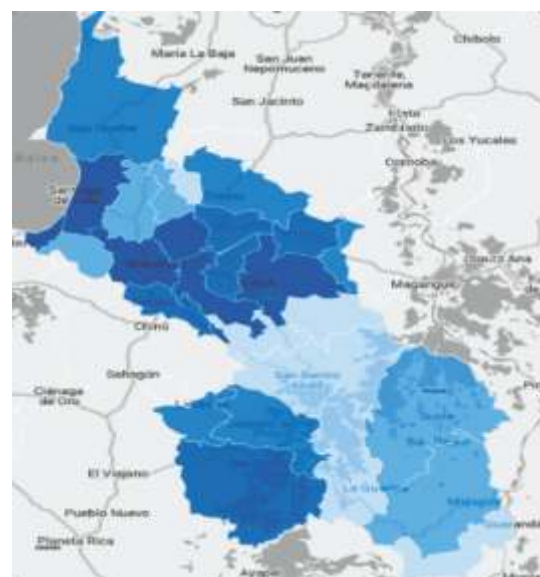
Una vez analizado el marco legal, las necesidades de la población de pacientes crónicos en la región, las condiciones y los requerimientos por parte del prestador para la operación de la herramienta, se procedió al diseño a la medida, usando herramientas de desarrollo de open source y posterior las pruebas técnicas y ajustes en ejecución, donde fue necesaria la conformación de un grupo focal de profesionales de la salud afin, vinculado a la institución de salud aliada, para que, a partir de la interacción con la herramienta, retroalimentara al grupo de investigadores mediante encuentros sincrónicos y/o asincrónicos para garantizar mediante ajustes, la acción efectiva prevista.

Resultados

En el desarrollo de esta investigación, previo al diseño de la herramienta, se realizó el diagnostico de las condiciones de conectividad en Sucre encontrándose que los municipios de Sincelejo, Tolú, Tolú viejo y Sincé, ver gráfico 4, son los que cuentan con condiciones óptimas para el desarrollo de la telemedicina.

En cuanto al tipo de dispositivos utilizados en el departamento se encontró que la gran mayoría tiene acceso a conexión de internet por teléfono móvil, seguido de computadores

Grafico 4. Condiciones de conectividad en el departamento de Sucre 2019



Fuente: DANE, Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad

portátiles (ver tabla 14); y el tipo de conectividad que prima en los hogares sucreños es la conexión móvil, aunque la mayoría no tiene ninguna conectividad (ver tabla 15). Este panorama es prioritario intervenirlo para que se favorezca la implementación de las tecnologías de la información no sólo en la atención de salud, sino en múltiples servicios necesarios para el desarrollo y calidad de vida de las poblaciones.

Tabla 14. Infraestructura tecnológica en los hogares de Sucre, 2018.

Tipos de Dispositivos	Sucre	Media Nal.
Celular	69,7	39,7
PC	9,1	20,6
PC portátil	15,2	28,8
Tablet	6	10,9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Acceso a redes de internet en los hogares de Sucre, 2018.

Conectividad	Sucre	Media Nal
Hogares sin Internet	60,8	30,3
Hog. Con internet fija	19,6	40,5
Hog. con internet movil	19,6	29,2

Fuente: Elaboración propia

También se realizó la revisión exhaustiva del marco normativo de la telemedicina, definida esta como una forma de Telesalud, que a su vez se divide en telemedicina interactiva y no interactiva, telemonitoreo y teleexpertise. (MinSalud, 2019)

A partir de todo lo anterior, se logró diseñar una aplicación tecnológica vía web para la atención de pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, en la modalidad de telemedicina, fundamentada en un modelo de atención domiciliaria para una vereda del departamento de Sucre. “ARPAC” Atención Remota al Paciente Crónico, cómo fue llamada esta plataforma, permite intercambio sincrónico y asincrónico de información en formato de texto, audio y video. El acceso a la plataforma es fácil, realizándose desde cualquier dispositivo (teléfono móvil, computador, Tablet, iPod, etc.) que posea conexión a internet. ARPAC tendrá internamente (en su primera fase) configuración de tres tipos de usuarios: Profesional en salud, gestión de atenciones y usuario, quienes pueden interactuar en tres módulos: Gestión de citas, gestión clínica y teleeducación.

El módulo de gestión de citas está a disposición de todos los usuarios y su finalidad

principal es la gestión y autogestión de citas, según disponibilidad de agenda, el Módulo Gestión Clínica, cuya finalidad es brindar la atención en salud remota, tiene disponibilidad de un sistema de video llamadas integrado a la historia clínica que es diligenciada en tiempo real por el profesional en salud, y pone al alcance del paciente los registros clínicos necesarios para la gestión de sus atenciones derivadas al momento de la tele consulta sincrónica; y por último, el Módulo de Teleeducación cuenta con material didáctico orientado a promover hábitos saludables en la población, información sobre enfermedades crónicas, mecanismos de prevención y complicaciones.

Referencias Bibliográficas

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE (2020). Registro de mortalidad, año 2000.

Ministerio de Salud y Protección Social (2010). Resolución 1419 de 2010.

Ministerio de Salud y Protección Social (2019). Resolución 2654 de 2019.

Ministerio de Salud y Protección Social (2020). Registro Especial de Prestadores. REPS. Consultado en julio de 2020.

Sempere Rubio, Nuria. (2014). La Telemedicina en el Abordaje de la Asistencia Domiciliaria: Nuevas Perspectivas. 3. 187-197.



Factores asociados a la práctica de cesáreas en gestantes de una IPS del municipio de Sincelejo, año 2020

Factors associated with the practice of caesarean sections in pregnant women of an IPS of the municipality of Sincelejo, year 2020

Kerim Pérez Reyes¹, Linda Guzmán Ramos², Dina Rojas Sánchez².

¹Epidemióloga, estudiante de maestría en salud pública. Universidad de Sucre.

²Enfermera, estudiante de maestría en salud pública. Universidad de Sucre.

Contacto: E-mail: kerimperez@hotmail.com

“Como dice un lema médico, si algo no está indicado, está contraindicado”, y se ha visto que “las cesáreas multiplican por seis la mortalidad de la madre”

T. Martínez-Astorquiza, presidente de la SEGO.

Resumen

Esta investigación se realizó con el objeto establecer los factores asociados a la práctica de cesáreas en gestantes de una IPS en el municipio de Sincelejo durante el año 2020. Se realiza en pos de obtener un punto de referencia sobre el cual se puedan implementar planes de acción, programas, mejoras en las guías de atención, mayor vigilancia y control con respecto a la atención integral de la mujer durante el embarazo, parto y posparto. El estudio es de tipo descriptivo, de corte transversal, con temporalidad retrospectiva, donde se tuvo en cuenta el total de gestantes que ingresaron a una IPS del municipio de Sincelejo a las que se les practicó cesárea en un periodo determinado de tiempo. Se aplicó un instrumento para tener en cuenta las variables de edad, estado civil, escolaridad, procedencia, tipo de seguridad social, paridad y edad gestacional, y la aplicación del modelo de clasificación de Robson. Previamente se realizó una prueba piloto con un total de 25 pacientes que tuvieron parto en una institución con características similares a la entidad donde se realizó el estudio, las cuales fueron seleccionadas a través de muestreo no probabilístico por conveniencia. Con esta investigación se busca sentar un punto de referencia para la implementación de planes de acción, programas de salud y mejoras en las guías de atención, encaminadas a reducir la tasa de cesáreas, basadas en información científica veraz, así como fomentar una mayor vigilancia y control con respecto a la atención integral de la mujer durante el embarazo, parto y posparto.

Palabras clave: Cesárea, clasificación, embarazo.

Abstract

This research was carried out in order to establish the factors associated with the practice of caesarean section in pregnant women of an IPS in the municipality of Sincelejo during the year 2020. It is carried out in order to obtain a reference point on which action plans can be implemented, programs, improvements in care guidelines, greater vigilance and control regarding comprehensive care for women during pregnancy, childbirth and postpartum. The study is descriptive, cross-sectional, with retrospective timing, where the total number of pregnant women who were admitted to an IPS in the municipality of Sincelejo who underwent cesarean section in a certain period of time was taken into account. An instrument was applied to include the variables of age, marital status, education, origin, type of social security, parity and gestational age, and the application of the Robson classification model. Previously, a pilot test was carried out with a total of 25 patients who delivered in an institution with similar characteristics to the entity where the study was carried out, which were selected through non-probability sampling for convenience. This research seeks to establish a point of reference for the implementation of action plans, health programs and improvements in care guides, aimed at reducing the rate of cesarean sections, based on accurate scientific information, as well as promoting greater surveillance and control regarding the comprehensive care of women during pregnancy, childbirth and postpartum.

Key words: Caesarean section, classification, pregnancy



Introducción

Según un artículo publicado por The Lancet titulado “Epidemiología global de uso y disparidades en cesáreas”, se muestra que la tasa de cesáreas está en crecimiento, al punto que casi se duplicó desde el año 2000 donde pasó del 12 a 21% para el año 2015. Todo esto indica que se ha sobrepasado lo esperado, ya que según la declaración de la OMS, la tasa ideal de cesáreas debe oscilar entre el 10 y el 15%, pues estudios revelan que el número de muertes maternas y neonatales disminuye cuando dicha tasa se acerca al 10%, pero no hay pruebas de que las tasas de mortalidad mejoren cuando se supera esa cifra.

En América Latina, para el año 2015, en promedio, cuatro de cada diez partos son por cesárea, superando el ideal establecido por la OMS. Por su parte, en Colombia, según los datos de Estadísticas Vitales del DANE, el porcentaje de cesáreas ha ido en aumento, al pasar de 24,85% en 1998 a 45,51% en 2013. Entre los departamentos con las tasas estandarizadas más altas se encuentran Sucre, Magdalena, Atlántico, Bolívar y San Andrés. Para el caso del municipio de Sincelejo, según datos publicados por la Alcaldía de este municipio, en 2018 en el periodo comprendido entre enero a junio, de los 2180 partos ocurridos, el 84% fueron por cesárea y el 16% vía vaginal. De igual manera, en el año 2019 el ASIS, señala que el porcentaje de partos por cesárea era de un 82,05%, y se indica además, que existe “un incremento sostenido en los partos por cesárea que a menudo se realizan sin necesidad médica, exponiendo a las mujeres y sus bebés al riesgo de problemas de salud a corto y a largo plazo”.

Los datos anteriores permiten percibir la problemática en torno al uso indiscriminado del procedimiento de cesáreas que aqueja no solo municipios como Sincelejo, sino que ocurre en todos los rincones del orbe, ligado a una cadena de acontecimientos que surge desde las instituciones prestadoras de servicios de salud y que se ve reflejado en las estadísticas del orden nacional y mundial.

Toda esta situación, ha impulsado la necesidad de realizar este estudio, con el objeto de establecer los factores asociados a la práctica de cesáreas en gestantes de una IPS del municipio de Sincelejo año 2020, los cuales aún no se han abordado y en los que es necesario ahondar, debido a que posiblemente permitan explicar el aumento desmedido en la práctica de esta cirugía.

Materiales y Métodos

Este es un estudio de tipo descriptivo, Con diseño transversal y temporalidad retrospectiva. Se aplicó una encuesta semiestructurada diseñada por los investigadores, realizada por expertos y ajustada por prueba piloto, donde se encuentra contenido el Modelo de Clasificación de Robson.

La población con la que se trabaja en esta investigación está conformada por una muestra aleatoria del total de gestantes que tuvieron parto vía cesárea y vaginal en el periodo comprendido entre enero 1 y marzo 31 de 2020 en una IPS del municipio de Sincelejo mediante un muestreo aleatorio estratificado. Se utiliza el paquete estadístico EPI Info Versión 7 y SPSS Versión 18.0.0.282.

Resultados esperados

Servir como punto de referencia para la implementación de planes de acción, programas de salud y mejoras en las guías de atención, encaminadas a reducir la tasa de cesáreas, basadas en información científica veraz.

Fomentar una mayor vigilancia y control con respecto a la atención integral de la mujer durante el embarazo, parto y posparto.



Fotografía 23: Ecografía, doppler



Referencias Bibliográficas

Alcaldía de Sincelejo. Análisis de Situación de Salud [Internet]. BibliotecaDigital - ASIS-Sucre-2019. [citado 20 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/Forms/DispForm.aspx?ID=20849>

Alcaldía de Sincelejo. Concentran compromisos para reducir cesáreas en sincelejo [Internet]. Alcaldía de Sincelejo. 2018 [citado 15 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://www.alcaldiadesincelejo.gov.co/NuestraAlcaldia/SaladePrensa/Paginas/conc-entran-compromisos-para-reducir-ces%c3%81reas-en-sincelejo.aspx>

Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea [Internet]. [citado 21 de septiembre de 2019]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161444/WHO_RHR_15.02_spa.pdf;jsessionid=360ACF56355C49D7D8C932ABF3EE536D?sequence=1

OPS. OPS/OMS | La cesárea solo debería realizarse cuando es médicamente necesaria [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2015 [citado 8 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10646:2015-la-cesarea-solo-deberia-realizarse-cuando-es-medicamente-necesaria&Itemid=1926&lang=es

Medscape. Epidemia mundial de cesáreas: Etiología y tratamiento [Internet]. Medscape. [citado 21 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5903292>

Resultados generales atlas salud cesareas 2015 [Internet]. [citado 21 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/Resultados-generales-atlas-salud-cesareas-2015.pdf>

Estrategias de intervención para la exposición a ruido en pyme dedicada a la construcción

Intervention strategies for noise exposure in construction SME

Katiana Ivonne Carrasquilla Ortega¹, José Roberto Mercado Ríos².

¹SENA Regional Sucre, ²Instituto Cancerológico de Sucre INCANS.

Contacto: E-mail: kcarrasquilla@sena.edu.co

Definir estrategias de intervención para la prevención de enfermedades asociadas al ruido en el sector de la construcción, es una herramienta que permitirá facilitar la implementación de programas para la vigilancia epidemiológica de la hipoacusia, ya que se ha evidenciado la presencia de ruidos continuos de mas de 85 decibeles poniendo en riesgo la salud de los trabajadores del sector de la construcción.

Resumen

En las tareas de construcción se manifiesta la presencia de ruido, especialmente en el lugar donde está ubicada la obra que ejecuta la pyme objeto de nuestro estudio. La existencia de contaminación sonora se constató por medio de un sonómetro en el que se determinó que los niveles de presión sonora en esa área superan los 85db promedio. El objetivo de este proyecto es mitigar las consecuencias de la exposición al ruido de los empleados de la pyme, en la ciudad de Sincelejo, a través de un programa de conservación auditiva. Para el análisis del problema se aplicó el protocolo específico para trabajadores expuestos a ruido, extraído de la Guía de Atención Integral basada en la evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducido por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR).

Palabras clave: Audición, trabajador, construcción, exposición, ruido.

Abstract

In construction tasks, the presence of noise is manifested, especially in the place where the work carried out by the SME object of our study is located. The existence of noise pollution was verified by a sound level meter in which it was determined that the sound pressure levels in that area exceed the average 85db. The objective of this project is to mitigate the consequences of exposure to noise of the SME employees, in the city of Sincelejo, through a hearing conservation program. For the analysis of the problem, the specific protocol for workers exposed to noise was applied, extracted from the Evidence-based Comprehensive Care Guide for Noise-Induced Neurosensory Hearing Loss in the Workplace (GATI-HNIR).

Key words: Hearing, worker, construction, exposure, noise



Fotografía 24: Arquitectura casco fundacional de Since

Introducción

En el transcurso de los años, muchos estudios han demostrado que la exposición a niveles de ruido por encima de los 85dB durante largos periodos de tiempo es perjudicial y puede producir hipoacusia inducida por ruido. La audición es fundamental en el ámbito laboral, no solo para escuchar sino también para orientarnos y estar atentos a cualquier peligro latente en el sitio de trabajo.

Por otra parte, el ruido es considerado la exposición ocupacional más común en el mundo y una de las enfermedades laborales objeto de más indemnizaciones, constituyendo uno de los problemas más notables por su gran incidencia e irreversibilidad (Ganime, 2010). Cabe resaltar que los trabajadores que están expuestos a niveles de ruido elevados pueden sufrir daño en su capacidad auditiva, interfiriendo con la habilidad para escuchar originando problemas de comunicación y seguridad, además de diversos efectos extra-auditivos que pueden afectar la calidad de vida del trabajador.

Consecuentemente, en el Centro de la Innovación, la Tecnología y los Servicios del SENA, regional Sucre, se diseñará un programa de conservación de la audición que va dirigido a la promoción y prevención de la salud auditiva de los trabajadores por exposición al ruido ocupacional; cuyo objetivo principal es diseñar estrategias para minimizar las consecuencias de la exposición al ruido de los empleados de una pyme, ubicada en la ciudad de Sincelejo, a través de un programa de conservación auditiva.

Materiales y Métodos

El presente estudio es una investigación aplicada de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo: “La investigación descriptiva busca especificar las propiedades, características, y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetivos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos o componentes del fenómeno a investigar” (Hernández, 2006).

El primer objetivo fue identificar los factores de riesgos y hábitos relacionados con la aparición de alteraciones en la audición por medio de la encuesta extraída de la Guía de Atención Integral basada en la evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el lugar de Trabajo (GATI-HNIR). Asimismo, por medio de la observación durante el funcionamiento de las máquinas, se identificaron los elementos de la misma que contribuyen a generar el ruido.

El segundo objetivo, identificar los niveles de presión sonora a los que se encontraban expuestos los trabajadores, se realizó una medición del área de trabajo con el funcionamiento normal de los elementos involucrados en el proceso (retroexcavadora y mezcladora de cemento) y con el no funcionamiento de las máquinas, utilizando como elemento de medición el sonómetro.

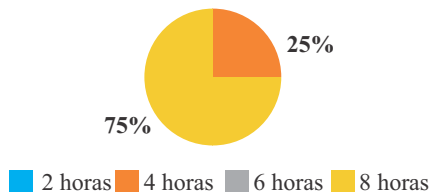
Resultados

La población expuesta se encuentra conformada por ocho trabajadores (88% hombres y 12% mujeres).

De acuerdo con la población evaluada, se establece que los porcentajes de edad oscilan entre los 18 y más de 60 años, siendo el rango de edad sobresaliente de los 26 a 45 años, (4 trabajadores), equivalente al 50%. y el 50% restante equivale a los rangos de 18-25 años y 46-59 años, con dos trabajadores por rango.

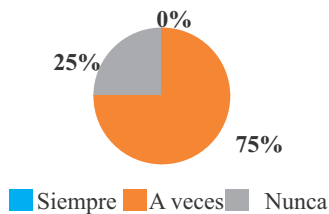
El mayor porcentaje de la muestra lo representan los ayudantes, con un 50%, (4 trabajadores), y con el 12% iguales el arquitecto, el residente social, el operador y el maestro de obra, (un trabajador por cargo). En el cumplimiento de los objetivos propuestos anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados.

Al analizar los datos se evidencia que la empresa Consorcio de Comedores Escolares 2018 realiza evaluaciones de tipo inicial a los trabajadores que ingresan a laborar, es decir, al 88%, (7 trabajadores) de los encuestados, se le realizó este tipo de examen; al 12% restante, (1 trabajador), se le realizó un examen adicional debido a la antigüedad en el cargo.

Gráfica 5. Distribución por número de horas de exposición diaria al ruido**Distribución por número de horas de exposición diaria a ruido**

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos anteriores, se observa que la mayoría de la población se encuentra expuesta a ocho horas diarias de ruido, con una puntuación de 75%, (6 trabajadores); el 25% restante (2 trabajadores), solo se encuentra expuesto por un periodo de cuatro horas diarias.

Gráfica 6. Utiliza medidas de protección auditiva**Utiliza medidas de protección auditiva**

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los datos, el 75%, (6 trabajadores) de los encuestados, a veces utiliza medidas de

protección auditiva y el 25% restante, (2 trabajadores), nunca los usa.

Se llevará a cabo un programa de conservación auditiva basado en los parámetros del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), el cual tendrá como objetivo la vigilancia epidemiológica, la capacitación teórica y práctica de los trabajadores que hacen parte del Consorcio de Comedores Escolares 2018 de Sincelejo que se encuentran laborando en la Institución Educativa Juanita García y la Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Prieto.

El personal requerido implementará estrategias que permitan una correcta vigilancia y control de los riesgos laborales a los que se enfrentan a diario los trabajadores expuestos al ruido, por lo tanto, se llevarán a cabo mediciones de las áreas de trabajo con el objetivo de realizar controles administrativos y de ingeniería; asimismo evaluaciones al personal de trabajo y monitoreo de la audición.

Por otra parte, se realizarán actividades colectivas de promoción y prevención para la educación y motivación del trabajador en el uso de los elementos de protección auditiva, documentando y registrando cada uno de los procesos realizados, con el fin de evaluar la efectividad del programa de vigilancia auditiva.

Tabla 16. Plan de intervención colectiva.

PLAN DE INTERVENCIÓN COLECTIVA			
Objetivos específicos	Tarea o actividad	Técnica	Materiales
Identificar los factores de riesgos en el lugar de trabajo.	Reconocimiento del lugar y pretest.	Entrevista	Hojas de preguntas
Sensibilizar a la población acerca de los riesgos por exposición al ruido.	Charla educativa	Informativa	Volantes Hoja de firmas
Informar a la población sobre los elementos de protección	Charla educativa	Informativa	Imágenes de elementos de protección personal.
Concientizar a los trabajadores acerca de la no implementación de los elementos de protección	Entrega de elementos de protección personal y pendón.	Mercadeo social.	Mascarillas Pendón
Educar sobre el uso correcto de los elementos de protección auditiva	Taller práctico del uso adecuado de los protectores auditivos	Dinámica	Protectores auditivos

Fuente: Elaboración propia

Referencias Bibliográficas

- Colpatría. Documentos de trabajo del grupo de higiene industrial. 2009. Colpatría. Sistema de vigilancia epidemiológica auditiva.
- COLCIENCIAS (2016). administración del riesgo en el departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias. Recuperado de https://legadoweb.minciencias.gov.co/sobre_colciencias/administraci-n-del-riesgo
- Efecto del ruido en la salud. (2017). Recuperado de <https://ruidoindustrial.com/efectos-ruido-salud/>
- Ministerio de Salud y Protección Social, abecé salud auditiva y comunicativa (somos todo oídos), febrero 24 de 2017. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/vs/pp/ent/abece-saludauditiva-2017.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social, lineamientos para la promoción y gestión integral de la salud auditiva y comunicativa, octubre de 2014. Recuperado de: 68 <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/vs/pp/ent/lineamientos-saludauditiva-guia-metodologica-2017.pdf>
- Programa de conservación auditiva en trabajadores. (s. f.). Recuperado de <https://saludocupacionalenvenezuela.wordpress.com/programa-de-conservacion-auditiva-en-trabajadores/>

Elementos protectores del oído



Módulo de realidad virtual con electroencefalograma (VRM-EEG01), para apoyar el diagnóstico del estrés laboral en cargos administrativos

Virtual reality module with electroencephalogram (VRM-EEG01), to support the diagnosis of work stress in administrative positions

Francisco Moreno Arrieta¹, Álvaro Sánchez Gonzáles¹.

¹Instructores investigadores del SENA regional Sucre, Grupo de investigación "Investigadores Sucreños"

Contacto: E-mail: asanchezg@sena.edu.co

El comportamiento de las ondas cerebrales humanas puede describir estados de concentración, creatividad, descanso entre otros factores. Este proyecto busca determinar una correlación entre los estímulos generados por un sistema simulado en realidad virtual, y la predisposición al estrés en personas de cargos administrativos.

Resumen

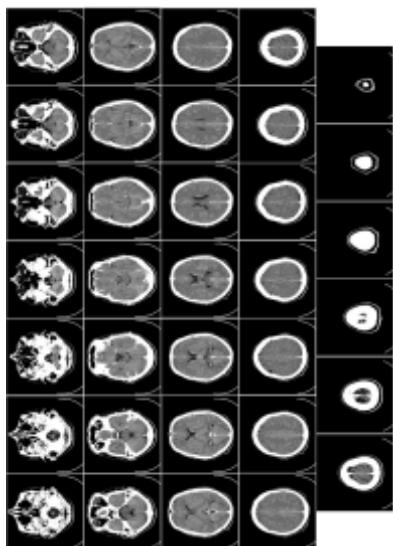
Este proyecto pretende determinar la respuesta de las ondas cerebrales alpha, beta, gamma y tetha, haciendo uso de un electroencefalograma portable (EEG) de cuatro canales, cuando un trabajador del área administrativa se expone a ciertos estímulos que simulan situaciones laborales cotidianas. Por tanto, si existen experiencias significativas respecto al ambiente laboral (las cuales pueden estar asociadas a estrés laboral), entonces se espera que exista una respuesta cerebral a estos estímulos externos, los cuales pueden ser imágenes o sonidos, tales como grupos de personas, voces hablando al mismo tiempo, el sonido insistente de un teléfono o un teclado digitando rápidamente. Todos estos estímulos pueden ser simulados y replicados fácilmente gracias a realidad virtual, y equipos diseñados para tal fin, relativamente fáciles de conseguir a precios accesibles. Estos equipos tienen la particularidad de ser inmersivos y engañar a la mente humana a tal punto que pueden construir situaciones virtuales que asumimos como reales, debido a que existen imágenes y sonidos, sincronizados con el movimiento, en una realidad tridimensional. Este proyecto busca unir resultados de tres campos de la ciencia: Salud ocupacional, realidad virtual y neuropsicología, para determinar la predisposición de una persona a tener reacciones a nivel cerebral o fisiológico que se puedan relacionar con el estrés laboral.

Palabras clave: EEG, realidad virtual, estrés laboral.

Abstract

This project aims to determine the response of alpha, beta, gamma and tetha brain waves, using a four-channel portable electroencephalogram (EEG) when a worker in the administrative area is exposed to certain stimuli that simulate everyday work situations. Therefore, if there are significant experiences regarding the work environment (which may be associated with work stress), then it is expected that there is a brain response to these external stimuli, which can be images or sounds, such as groups of people, voices speaking at the same time, the insistent sound of a telephone or keyboard typing rapidly. All these stimuli can be easily simulated and replicated thanks to virtual reality, and equipment designed for this purpose, relatively easy to obtain at affordable prices. These devices have the particularity of being immersive and fooling the human mind to the point that they can "build" virtual situations that we assume as real, because there are images and sounds, synchronized with movement, in a three-dimensional reality. This project seeks to unite results from three fields of science: Occupational health, virtual reality and neuropsychology, to determine the predisposition of a person to have reactions at the brain or physiological level that can be related to work stress.

Key words: EEG, virtual reality, work stress.



Introducción

El cerebro humano es el órgano más complejo estudiado en toda la naturaleza; un grupo de células dedicadas exclusivamente a analizar información proveniente del mundo exterior, compararla con experiencias previas, hacer una correlación para la toma de decisiones y finalmente crear nuevos recuerdos. En otras palabras, el cerebro es como una máquina de relacionar conocimientos, entre más fuerte sean los conocimientos previos, más fuerte será también la respuesta, y entre más significativas sean estas experiencias, más fuertes serán las conexiones entre las neuronas (sinapsis), lo que significa que existirá un recuerdo mucho más arraigado, y que tendrá un mayor impacto en nuestras respuestas a ciertos estímulos.

Es necesario en este punto aclarar que no existen respuestas espontáneas en la mente humana, sino que, teniendo una capacidad tan grande de hacer relaciones entre estímulos, recuerdos y acción, nuestros actos ya están determinados de una forma inconsciente. Sin embargo, no podemos decir que ya esto condena a las personas a actuar de una misma manera siempre, sino que tenemos la capacidad de auto analizarnos para mejorar nuestra conducta, reforzando las experiencias a que estimulen respuestas positivas.

Actualmente, el estrés asociado a causas laborales es un fenómeno que afecta a un alto porcentaje de los trabajadores generando consecuencias a nivel personal, familiar, profesional, psicosocial y económico. El estrés laboral es una enfermedad profesional, que desencadena a su vez otro de tipo de afecciones en la salud como estados de ansiedad y depresión, infarto del miocardio y otras urgencias cardiovasculares, hipertensión arterial (Serrano *et al.*, 2009), enfermedad ácido péptica severa o colon irritable. De acuerdo a cifras del Ministerio de Protección Social, en el año 2009 se diagnosticaron 6.783 enfermedades profesionales en Colombia para una población afiliada de 7.036.017 trabajadores inscritos en 442.379 empresas. (Colombia, 1994).

Por otra parte, el uso de la realidad virtual como un entorno de simulación para recrear situaciones diarias de trabajo, permiten duplicar las reacciones de los pacientes ante situaciones cotidianas de trabajo, para hacer seguimiento de las variables físicas asociadas al estrés laboral, tales como ritmo cardíaco, presión arterial, alteración de patrones de ondas cerebrales como Teth (4 - 8 Hz), Alfa (8 - 12 Hz), Beta (12 - 25 Hz) y Gamma (25 - 45 Hz) (Camargo *et al.*, 2016). Cada una de ellas juega un papel importante en el momento de determinar los estados de concentración, creatividad y sueño profundo. De acuerdo al comportamiento de cada una de estas, se pueden deducir los estados de concentración o enfoque que tiene un individuo al enfrentar ciertas situaciones que en nuestro caso son simuladas, a través de un equipo de realidad virtual (Suh & Prophet, 2018).

En este proyecto nos enfocamos en estas tres variables, estímulo, experiencia previa (recuerdo), y respuesta al estímulo, como factores que determinan una predisposición a tener síntomas de estrés laboral, que pueden ser reconocidos a través de las variaciones de las ondas cerebrales. Estas pueden ser medidas a través de equipos EEG. Mientras que los estímulos pueden ser simulados a través de dispositivos inmersivos de realidad virtual, tales como los visores que generan escenas en un formato 3D, creando a su vez situaciones que parecen reales y que la mente asume como verdad.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo del proyecto se optó por seleccionar unas gafas de realidad virtual autónomas, es decir, que no requieren de un

Figura 2. Dispositivo Oculus



Fuente: Elaboración propia

cable de conexión a un computador, sino que tiene su propio sistema operativo embebido permitiendo que se pueden cargar escenas creadas para las simulaciones de situaciones laborales. El dispositivo seleccionado fue de la marca *Oculus*, con 64 Gb de memoria interna.

Para hacer las mediciones de dichas ondas se utiliza un EEG portable de la marca **Emotiv**, que es marca líder en el mundo en el diseño y fabricación de estos dispositivos, además se desarrolla un software especializado para el registro y análisis de los datos. En la Figura 3 se puede ver el dispositivo EEG, y en la Figura 4 se indica cómo se debe usar acoplado a la cabeza con la distribución de cinco electrodos para mediciones.

Figura 3. EEG portable



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 7. Ubicación de cinco electrodos para mediciones de ondas cerebrales.

AF3: Lóbulo frontal izquierdo.
AF4: Lóbulo frontal derecho.
T7: Lóbulo temporal izquierdo.
T8: Lóbulo temporal derecho.
Pz: Lóbulo parental.



Fuente: Elaboración propia

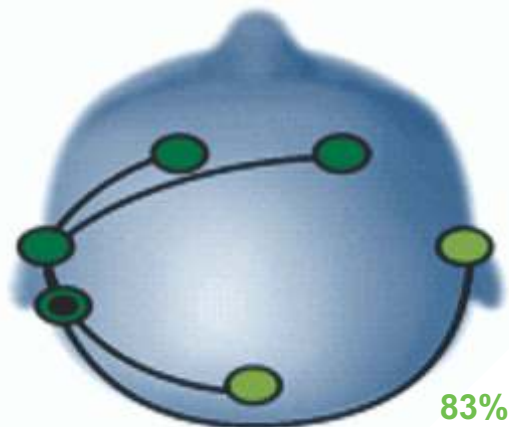
Adicionalmente en el proyecto se utilizaron cámaras de 360°, ideales para crear experiencias inmersivas, tomando un guion definido y creado cuidadosamente por un equipo de trabajo, enfocado aspectos psicológicos asociados a situaciones de estrés laboral. Con esta cámara se graba una sesión

de trabajo en una oficina de atención al cliente que puede simular situaciones cotidianas, estas escenas son diseñadas con el fin de determinar las respuestas de las ondas cerebrales, y encontrar cambios de comportamiento de éstas ante las situaciones anteriormente descritas. De esta forma, si existe predisposición de estrés laboral se hará notorio en el EEG.

Resultados

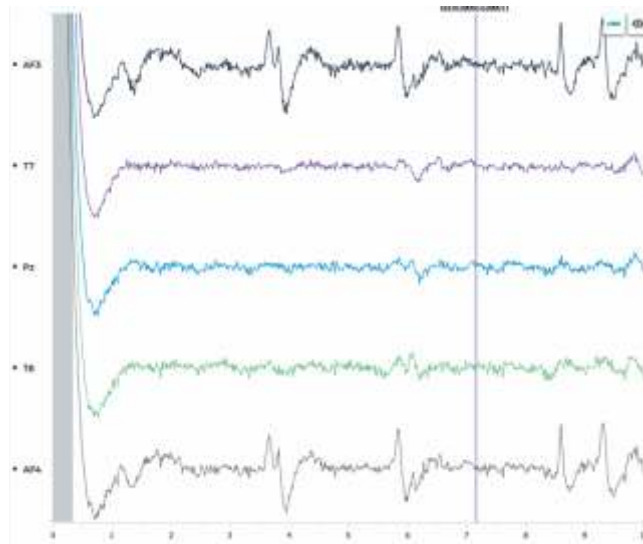
Al realizar las calibraciones respectivas del EEG, como se muestra en la Gráfica 7, se puede obtener un muestreo de diversos estados de intensidad de señal, que pueden afectar la calidad de las lecturas en los electrodos, se recomienda utilizar un margen superior al 95% para tener señales óptimas.

Figura 4. Posicionamiento de electrodos en los diferentes módulos cerebrales



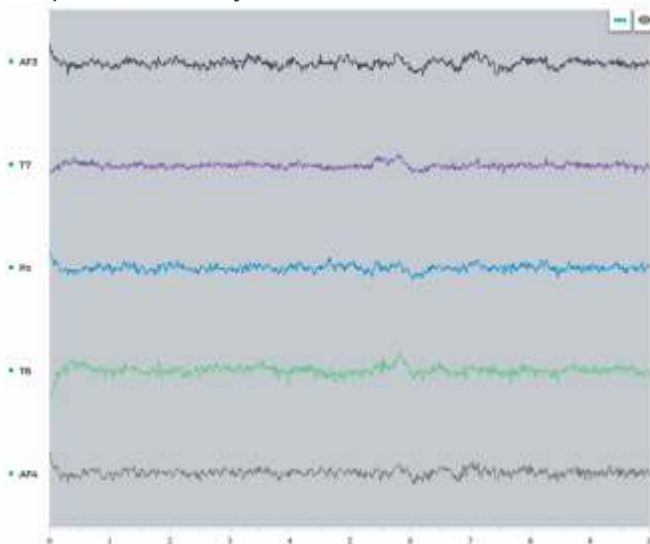
Fuente: Elaboración propia

Cada uno de los electrodos genera señales independientes, correspondientes a los diferentes lóbulos definidos anteriormente, AF3, AF4, T7, T8, PZ, estos son impulsos eléctricos en el orden de microvoltios, que el cerebro genera y se reflejan en la piel, y son llamadas señales electromiográficas (EMG). De estas señales, las de mayor actividad correspondieron a AF4 y AF3, es decir, lóbulos frontal derecho e izquierdo respectivamente, esto se debe a que esta parte del cerebro funciona como la encargada de tomar la información de todas las demás estructuras y coordinarlas para actuar de forma conjunta. Por lo tanto su actividad es mucho más amplia, y esto se refleja en las lecturas.

Gráfica 8. Posicionamiento de electrodos del EEG.

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la gráfica, la amplitud y la interacción de estos es completamente superior, por lo tanto, su análisis es de especial atención. En cuanto a los estados mentales como relajación, creatividad, atención y estrés también pueden ser visualizados a través de las lecturas de estos patrones. En la siguiente gráfica tenemos la muestra de un sujeto en estado de relajación con los ojos cerrados.

Gráfica 9. Lectura de ondas cerebrales de una persona completamente relajada

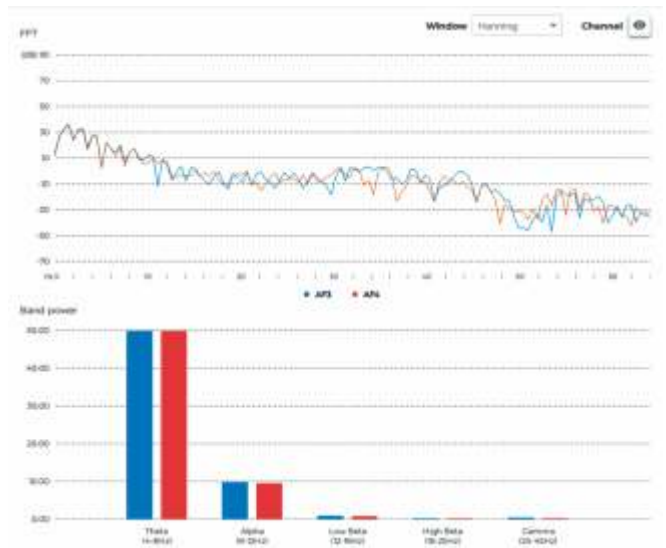
Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 9 se puede apreciar que, aún los lóbulos frontales tienen una actividad mínima, al hacer análisis de estos resultados en el espectro de las frecuencias, enfocándonos en el lóbulo frontal AF3, tenemos que todas las

ondas Theta, Alpha, Beta y Gamma se encuentran en estado de reposo, sin embargo, como veremos a continuación, al cambiar las situaciones, cambian completamente los patrones. En situaciones de trabajo rutinario, y frente a las situaciones que una persona maneja de forma cotidiana y en las que se siente cómodo.

Gráfica 10. Ondas cerebrales (Theta Alpha, Beta y Gamma) de una persona completamente relajada.

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 11. Ondas cerebrales en situaciones de trabajo rutinario

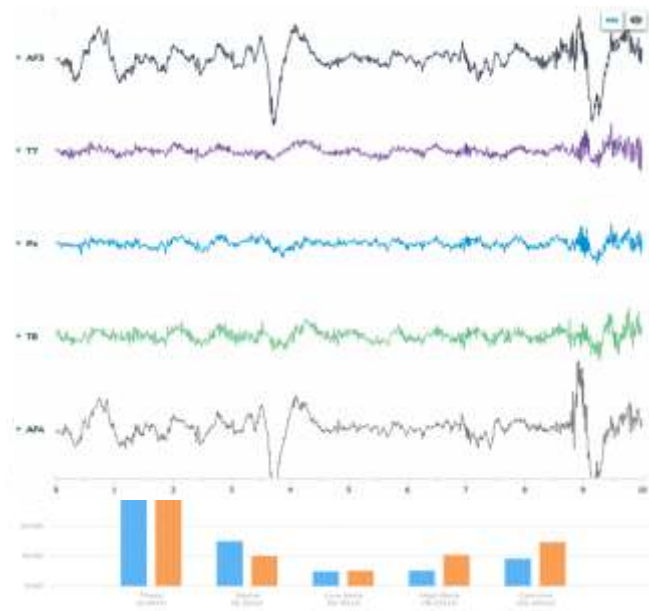
Fuente: Elaboración propia

En este caso se puede apreciar un cambio significativo en el patrón de comportamiento de las ondas Theta y Alpha, predominando las primeras, que son de gran importancia en los

procesos de aprendizaje y memoria, y predominan cuando se tiene gran concentración, cuando el individuo tiene una “desconexión” con el mundo exterior. Por lo que se asume que en los procesos donde se cuenta con gran experiencia, existe un estado de relajación, por la confianza que genera conocer las rutinas de trabajo y la tranquilidad de conocer los resultados de las acciones. En el caso de las ondas Alpha, predominan cuando el Sistema Nervioso Central se encuentra en reposo, relajado pero despierto y atento (Rueda, 2013).

Sin embargo, cuando el individuo se enfrenta a situaciones en las que no conoce el resultado se observa un cambio considerable en el patrón de las ondas cerebrales en todos los lóbulos, por ejemplo, cuando se le hacen preguntas a las que no conoce su respuesta, o se le hacen solicitudes que no puede responder, se tienen patrones como los que se muestran en la siguiente gráfica.

Gráfica 12. Comportamiento de ondas cerebrales cuando el individuo se enfrenta a situaciones que no conoce



Fuente: Elaboración propia

En este caso se nota una alteración en los patrones de todos los electrodos, sin embargo, esta variación se pudo apreciar mucho mejor en el dominio de las frecuencias, donde se aprecia un aumento en el espectro de todas las

ondas, en especial las ondas beta de baja y alta frecuencia: Beta 2 (de 15-22 Hz), esto implica que el Sistema Nervioso Central se encuentra comprometido en una tarea. Beta 3 (de 22-30 Hz) indica que el Sistema Nervioso Central se encuentra concentrado en cogniciones altamente complejas, o integrando nuevas experiencias. Lo anterior puede significar un estado de ansiedad o excitación como sería el caso de Individuos que padecen de un Trastorno de Ansiedad Generalizada. Además se activan las ondas gamma cuando el cerebro está dedicado a resolver problemas complejos, tales como tareas relacionados con las matemáticas.

De esto se puede deducir que al enfrentarse a situaciones desconocidas, se generan actividades cerebrales asociadas a procesos de alta frecuencia, lo cual dentro de periodos de corto tiempo promueve procesos de aprendizaje complejo, pero que si se extienden de manera continua deriva en problemas graves de ansiedad y estrés.

Referencias Bibliográficas

- Camargo, A., Urrea, C., & Mongui, J. (2016). Medición de Patrones de Actividad Cerebral Registrados con el Equipo de EEG Emotiv-Epoc, como Indicador de Engaño en Estudiantes Universitarios. In 2016. Fundación Universitaria los Libertadores.
- Colombia, Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115. Congreso de la República de Colombia, 50. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rueda, A. R. (2013). Interfaz cerebro computador mediante la clasificación de señales electroencefalográficas. Pontificia Universidad Javeriana.
- Serrano, M. A. R., Moya Albiol, L., & Salvador, A. (2009). Estrés laboral y salud: Indicadores cardiovasculares y endocrinos TT - Work stress and health: Cardiovascular and endocrine indicators. An. Psicol, 25(1), 150–159. <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-61511>
- Suh, A., & Prophet, J. (2018). The state of immersive technology research: A literature analysis. Computers in Human Behavior, 86, 77–90. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.019>

Desarrollo de un prototipo de entrenamiento de la atención para disminuir accidentes laborales dentro del sector maderero en la ciudad de Sincelejo

Development of a prototype of care training to reduce work accidents within the timber sector in the city of Sincelejo

Álvaro Sánchez Gonzales¹, Francisco Moreno Arrieta¹.

¹Instructores investigadores del SENA regional Sucre, Grupo de investigación "Investigadores Sucreños"

Contacto: E-mail: asanchezg@sena.edu.co

El entrenamiento adecuado de la atención de las personas, usando la herramienta electroencefalograma portátil, minimiza los accidentes de amputación de los trabajadores que laboran el sector maderero de Sucre.

Resumen

El proyecto consiste en tomar una muestra de trabajadores que se desempeñan en aserraderos de la ciudad de Sincelejo, para realizar mediciones de ondas cerebrales utilizando un equipo de electroencefalografía computarizado e inalámbrico (EEG) conectado por medio de una interfaz con el computador, donde las ondas cerebrales son capaces de mover algunos elementos que se encuentran en la pantalla del computador. En otras palabras, cuando el trabajador da una orden mental a su computador (sin ejecutarla físicamente), genera una onda cerebral que es detectada por la interfaz, produciendo el movimiento esperado, es decir, la orden se ejecuta. Este EEG computarizado aplicado en los trabajadores, es una herramienta que refleja en tiempo real, el nivel de entrenamiento al momento de colocarle ejercicios cognitivos enfocados a la concentración. En este proyecto se evaluó la efectividad del plan de entrenamiento de la concentración con dos grupos; 1) experimentación y 2) control. Al primer grupo se le aplicó la variable independiente, que en este caso corresponde al plan de entrenamiento mientras que el control no recibió el entrenamiento. A los dos grupos se les mide por medio del EEG: Pre-test y pos-test. El plan de entrenamiento con mayor efectividad es el producto innovador que pretendemos construir, dado que, si se logra validar científicamente, estaremos en capacidad de disminuir la probabilidad de accidentalidad de los trabajadores que prestan sus servicios en los aserraderos.

Palabras clave: *Electroencefalograma, sector maderero, accidente laboral.*

Abstract

The project consisted of taking a sample of sawmills workers of the city of Sincelejo to measure brain waves, using a computerized and wireless electroencephalography (EEG) equipment, connected through an interface with a computer, where through brain waves it is able to move some elements on the computer screen. In other words, when the worker thinks, for example, about moving the furthest to the left, he generates a brain wave that are detected by the interface, producing the expected movement, which in this case is to the left. This computerized EEG, when applied to workers, is a tool that reflects in real time, how the level of training is going when placing cognitive exercises focused on concentration. In this project, the effectiveness of the training program was evaluated, for which two groups were selected: 1) experimentation and 2) control. The first group received the Training program while the control did not receive the training. Both groups were measured using the EEG: pre-test and post-test. The most effective training plan is the innovative product that we intend to build, since, if we can scientifically validate it, we will be able to reduce the probability of accident rates for the workers who provide their services in the sawmills

Key words: Electroencephalogram, wood sector, occupational accident.

Introducción

En Colombia según datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2018), las pymes, generan el 80,8% del empleo del país. Esta información muestra cómo la pequeña y mediana empresa jalona la economía nacional, mostrando su capacidad de generar empleo cualificado y semicualificado. El compromiso que tiene el SENA frente a este fenómeno es determinante, ya que la cualificación de la mano de obra generada, contribuye a su éxito o fracaso empresarial.

El creciente desarrollo de las políticas empresariales en la estandarización de procesos alrededor de la Seguridad y Salud en el Trabajo, está preparando a las empresas y en especial las pymes, para asumir la responsabilidad en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales a los que están propensos los operarios de los aserraderos, dado que trabajan con maquinarias que tienen niveles de decibeles de ruido altos (mas de 70), además porque están expuestos a olores fuertes de madera, pintura y químicos adicionados en los procesos de transformación..

El objetivo de la investigación es el diseño de un protocolo de entrenamiento de la atención, utilizando un sistema electroencefalográfico computarizado (EEG) con el propósito disminuir los accidentes relacionados con amputaciones de miembros superiores en el sector maderero en el año 2020.

Materiales y Métodos

Para la muestra de la investigación, se tomaron treinta obreros de los aserraderos de la ciudad de Sincelejo.

Para la medición de ondas cerebrales se utilizaron dos grupos: 1) experimentación y 2) control, definiendo como control al grupo de personas que no recibieron entrenamiento. Las mediciones de ondas cerebrales de los trabajadores se realizaron con un equipo de electroencefalografía portátil *Emotiv Insight*, con el fin de determinar las reacciones neurológicas al ser sometidos a estímulos que

inducían estados mentales de distracción y concentración.

Cabe anotar que pre-test y pos-test se aplica en las mismas fechas de tal forma que el tiempo no se convierta en una variable interviniente. Es decir que las medias serán estrictamente sincronizadas en tiempo y espacio.



Fotografía 25. Trabajador sometido a estudio de ondas cerebrales durante sus actividades laborales.

Resultados

Las lecturas EEG permiten entender en un nivel básico, el estado mental predominante en las personas, en este, con el uso del equipo *Emotiv Insight* de lectura de cinco canales, el cual tiene un rango de muestreo de 128 SPS (2048 Hz) y una resolución de 14 bits 1 LSB = 0.51 μ V, con 2 bits de corrección de error (emotiv, s. f.), asegurando un instrumento de medición de suficiente calidad que permita tener muestras con suficiente exactitud.

Dentro de los rangos de medición de las ondas electroencefalográficas nos interesan los de 14-30 Hz (ondas beta) y de 4-7.99 Hz (ondas Theta). Las ondas beta reflejan el estado de concentración mientras que las tetha el de creatividad que entra en un estado de reposo e introspección.

En los siguientes gráficos tenemos algunos resultados de muestreo.

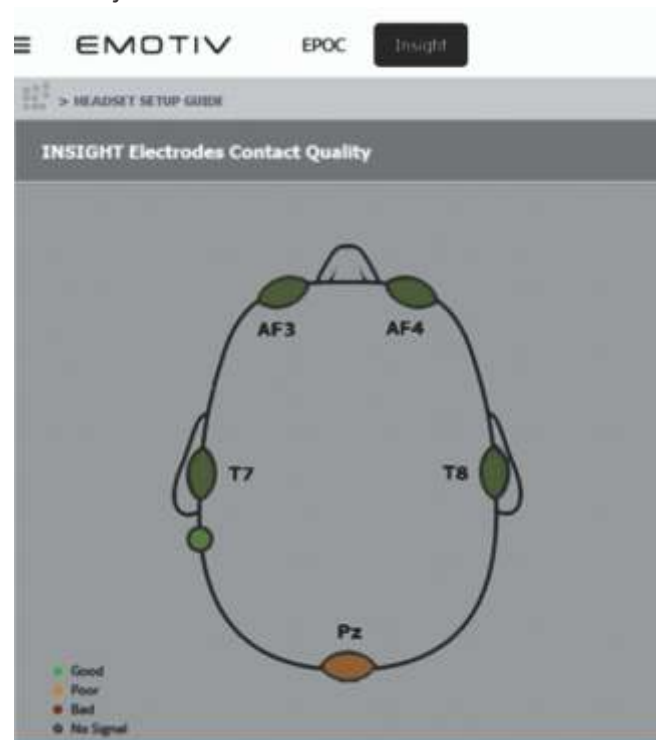
Gráficas 13, 14 y 15. Ondas cerebrales obtenidas con trabajadores de aserraderos.



Fuente: Elaboración propia

En orden descendente tenemos los resultados de una misma persona en tres estados mentales diferentes, en la primera, donde AF3 y AF4 corresponden a muestras tomadas en los lóbulos frontales, T7 y T8 en los temporales y Pz al lóbulo parietal, como indica la siguiente imagen:

Figura 5. Ubicación de mediciones en el cerebro de los trabajadores.



Fuente: Insight, 2018

Para la Gráfica 13, se tiene estado de estrés mientras se realizan actividades, en la Gráfica 14, se tiene estado de concentración y en la Gráfica 15, se tiene estado de reposo cercano al sueño.

El proceso de muestreo se realizó a treinta trabajadores del sector maderero en la ciudad de Sincelejo, luego de categorizar estos resultados se tiene la siguiente tabla:

Tabla 17. Tabla de frecuencias de ondas.

Frecuencia	Ondas	%
14 - 30 Hz	Beta	52.5%
8 - 13.999 Hz	Alfa	17%
4 - 7.99 Hz	Theta	25.3 %
0.1 - 3.99 Hz	Delta	5.2 %

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior muestra que la mayoría de los trabajadores están en estado de ondas betas, lo que significa que están en estado de alerta constante, lo que activa su cerebro para generar un estado de concentración y de ésta forma minimizar accidentes.

Referencias Bibliográficas

1. <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/66-centro-de-documentacion-anterior/prevencion-de-riesgos-483--sp-9074>
- Emotiv. (s. f.). Technical Specifications. Insight Manual. Recuperado 6 de abril de 2021, de <https://emotiv.gitbook.io/insight-manual/introduction/technical-specifications>
- Fabiano, B., Currò, F., Reverberi, A. P., & Pastorino, R. (2008). A statistical study on temporary work and occupational accidents: Specific risk factors and risk management strategies. *Safety Science*, 46(3), 535–544. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.05.004>
- Insight, E. (2018). Interfaz cerebro ordenador BCI mediante el uso de Emotiv Insight BCI computer brain interface by using Emotiv Insight. Benjamín Miguel Villegas Méndez¹ & Marcelo Greby Rojas Fernández² 1Av., 9(1), 3–31. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892019000100002&nrm=iso
- Matabanchoy Tulcán, S. M. (2012). Salud en el trabajo. *Universidad y Salud*, 14(1), 87–102. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000100008.



Fotografía 26. Tala de árboles

Gamificación: Desarrollo de herramienta tecnológica para fortalecer la competencia de lectura crítica

Gamification: Development of a technological tool to strengthen critical reading competence

Francisco Moreno¹, Javier Moreno Arrieta¹, Álvaro Sánchez Gonzáles¹.

¹Instructores investigadores del SENA regional Sucre, Grupo de investigación "Investigadores Sucreños"

Contacto: E-mail: asanchezg@sena.edu.co

Se presenta una síntesis de la aplicación de técnicas de gamificación para el desarrollo de una plataforma tecnológica que fortalezca las habilidades de lectura crítica en aprendices del SENA regional Sucre.

Resumen

El proyecto consiste en la utilización de la gamificación como estrategia psicopedagógica para incrementar las habilidades de lectura crítica de los aprendices del Sena. Se diseñó una herramienta tecnológica basada en todos los postulados de la gamificación.

Esta herramienta busca que el aprendiz pueda incrementar sus habilidades de lectura crítica de forma lúdica, agradable y muy positiva. Adicionalmente, mejora el puntaje que nuestros aprendices tienen en las pruebas Saber Pro, en el componente de lectura crítica, fortaleciendo la verdadera esencia de la formación profesional integral, que es la de entregar al mundo productivo un aprendiz capaz de tener juicio crítico para detectar y solucionar los problemas del mundo del trabajo con creatividad e innovación.

Este proyecto se fundamenta en la sinergia de áreas de trabajo de pedagogía, sicología y desarrollo de software, trabajando de la mano para crear una herramienta innovadora y accesible para aprendices, instructores y líderes de bibliotecas con el propósito de fortalecer habilidades de lectura crítica y por ende, todas las competencias de aprendizaje.

Palabras clave: Plataforma digital, lectura crítica, aprendizaje didáctico.

Abstract

This project utilizes the gamification as a psychopedagogy strategy to increase the critical reading skills in students from the Sena. A technological tool was designed based on gamification principles.

This tool pretends to enhance the Reading skills in a ludic, accessible and positive way. Additionally, the score of Pruebas Saber Pro of the students increases, specifically in the Reading section, improving the integral education principle which is to educate a citizen able to detect and solve work real life problems with creativity and innovation.

This Project is base don the synergy among the areas of pedagogy, sicology and software development, working together to develop an innovative and accessible tool for students, teacher, librarians to enhance Reading skills, therefore, all the learning competences.

Key words: Digital platform, critical reading, didactic learning.



Introducción

Universalmente, uno de los problemas más relevantes de la educación tiene que ver con los bajos niveles de lectura, especialmente en Latinoamérica, donde el promedio de lectura es de cuatro libros anuales por persona, mientras que en España este promedio es de diez. Sin embargo, resaltamos que Colombia ha venido desempeñando un papel protagónico en la región gracias a esfuerzos como la Feria Internacional del Libro, donde se promueve ampliamente la distribución de la literatura.

Otro aspecto a tener en cuenta, es que con los avances en herramientas TIC, es muy común encontrar información disponible en recursos audiovisuales, preferidos ampliamente por jóvenes y niños sobre la lectura de temas específicos, sobre todo aquellos que requieren análisis rigurosos, como la documentación técnico científica y el desarrollo de habilidades críticas respecto a estos. Consecuentemente, el desarrollo del conocimiento científico y los niveles de investigación requieren niveles de lectura altos, rápidos y efectivos. Sin embargo, en los materiales audiovisuales, la pantalla tiene un protagonismo enorme, y coarta los procesos de imaginación, creatividad y crítica, debido a que el cerebro da prioridad a una realidad construida por otros.

Lo anterior se refleja especialmente en los resultados de las pruebas nacionales (Saber) e internacionales (Pisa), donde Colombia logra resultados muy pobres en comparación con los países OCDE. Por tanto, es relevante el desarrollo de soluciones que integren técnicas pedagógicas y las necesidades tecnológicas de niños, adolescentes y jóvenes, donde puedan desarrollar procesos de aprendizaje, y lectura crítica, desde teléfonos móviles y computadores, como lo hacen con sus redes sociales. Este proyecto busca precisamente converger la técnicas de gamificación, aplicadas a la pedagogía, en un formato electrónico de fácil acceso para los aprendices del Sena en la regional Sucre.

Materiales y Métodos

Este proyecto siguió la metodología de investigación aplicada desarrollada en tres etapas, las cuales son cíclicas, y permiten tener retroalimentación y mejora continua durante todo el proceso. El equipo de trabajo interactúa y aporta ideas innovadoras durante todo el proceso creativo, y cada líder de equipo coordina las tareas necesarias para cumplir con los objetivos trazados luego de cada interacción.

Equipo de trabajo

Equipo pedagógico: Conformado por instructores expertos en pedagogía, con experiencia en docencia y estudios acordes a la necesidad. El equipo es liderado por un experto en literatura, que se encarga de revisar, crear y editar las lecturas propuestas, estructurar las preguntas y respuestas que hacen parte de la herramienta tecnológica.

Equipo administrativo: Documenta todo el proceso, asigna tareas, fechas de entrega, vela por el cumplimiento de las metas, en cierta forma, este equipo gerencia el proyecto.

Equipo de desarrollo de software: Conformado por expertos desarrolladores de software que convierten todas las ideas creativas aprobadas en producto final y un diseñador gráfico que le da identidad al proyecto y vida a los personajes creados.

El desarrollo de la plataforma a nivel técnico se realiza con herramientas que respetan los conceptos de **Open-source software (OSS)**, es decir, las licencias de los editores de código y los frameworks utilizados son gratuitas. El sistema basado en tecnología web, con lenguaje **php**, ampliamente utilizado en el mundo, además de tener historia y soporte, es rápido, sencillo, y muy seguro. Para el proyecto se usa la versión 7.4, (última versión liberada) El mercado tecnológico recomienda recurrir a frameworks de desarrollo que permitan reducir tiempos de puesta en marcha y mejorar la experiencia de mantenimiento y actualización.

El **framework** utilizado en este proyecto es **Laravel 8**, que es la última revisión liberada, aplicando unas mejoras sustanciales que el equipo de desarrollo ha realizado, tales como la base de Jetstream, que es un kit de inicio (starter kit) para laravel, integra planillas, manejos de cuentas de usuarios, factores de seguridad ampliamente probados, herramientas de Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface-API), para enlazarse con otras tecnologías y ampliar el alcance futuro del proyecto. Esta aplicación se instala a través del gestor **composer**, que es obligatorio para gestionar los paquetes del proyecto.

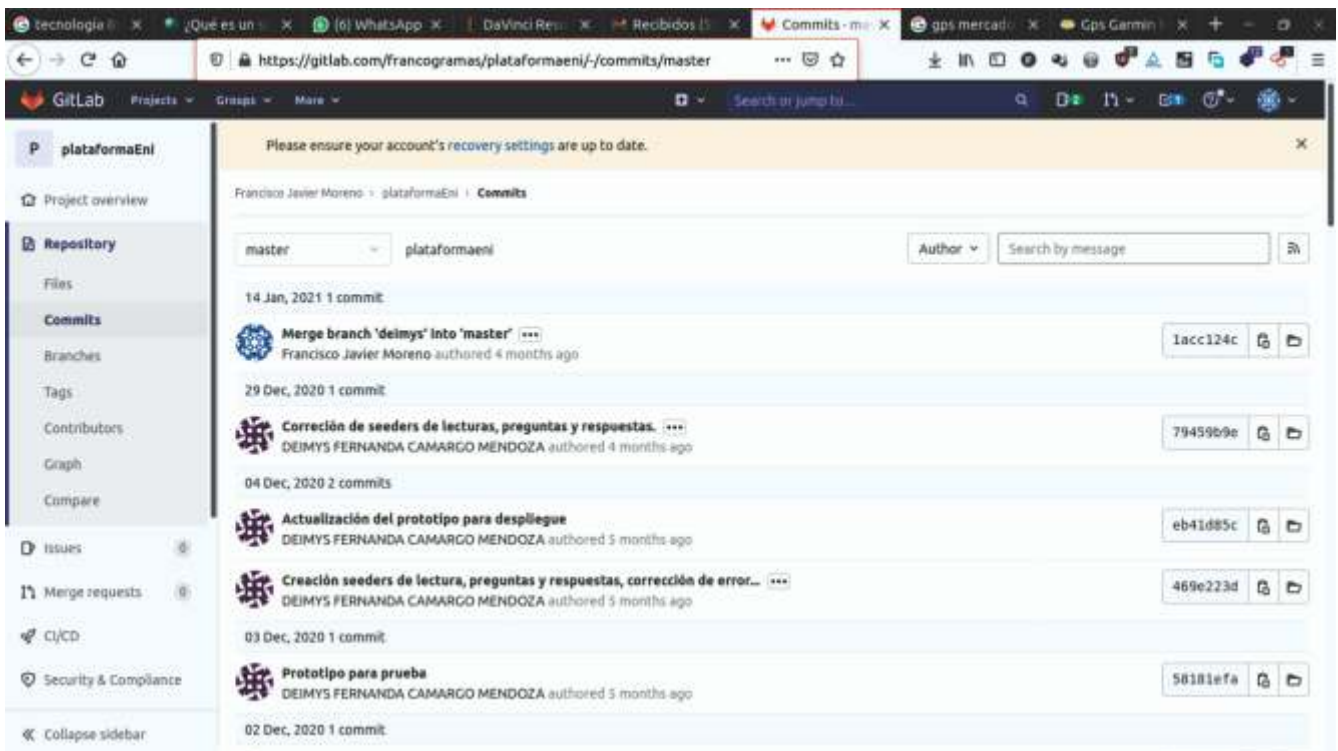
Para gestionar las credenciales de usuarios, contraseñas, roles y permisos se utiliza el paquete **spatie/laravel-permission**, que permite dar jerarquía de acceso a los diferentes usuarios según los roles asignados,

así los administradores, instructores y aprendices solo podrán acceder a las herramientas que el paquete les permita.

En el tema de la experiencia de usuario se optó por trabajar en la interfaz de usuario la tecnología **livewire**, versión 8 de laravel. Este es un **framework Full stack** para laravel para interactuar con interfaces dinámicas, de manera más fluida, realizando procesos de post y get de forma asíncrona, que en otras tecnologías como VueJs, React, Ajax y JQuery, requiere de una programación tediosa, valiéndose de código en lenguajes propios.

Finalmente se utiliza el gestor de versionamiento de GIT, en la plataforma GitLab, que es de libre uso y ofrece una versión online gratuita para pequeños proyectos, que ofrece la ventaja de realizar auditorías del trabajo en cualquier momento.

Figura 6: Presentación de la plataforma



Fuente: Elaboración propia

En general este tipo de herramientas genera ahorro en tiempo y dinero a la hora desarrollar proyectos y permiten estar a la vanguardia en el desarrollo herramientas tecnológicas donde la única limitación es la pericia y experiencia del equipo de trabajo

Resultados

Como producto final de este proyecto se obtiene una plataforma desarrollada, disponible en una página web con hosting y dominio, siguiendo lineamientos pedagógicos y tecnológicos.

Para lograr esto se tomaron en cuenta aspectos de la gamificación, como la creación de personajes con los que el aprendiz se puede identificar dándole rostro a su interacción en la plataforma. De este modo, existe un grado de personalización que involucra el aspecto emocional en el proceso, lo cual se traduce en arraigo con la aplicación.

Cada personaje tiene personalidad definida y rasgos físicos característicos. Los personajes son: Juan, Laura, Lupe y José (se enumeran de izquierda a derecha, como se muestra en la Figura 7).

Figura 7: Personajes animados de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

Cada uno de los personajes llevará al aprendiz por una experiencia en tres lecturas, las cuales deberá analizar críticamente con el fin de avanzar en el proceso del juego. Con cada acierto, la herramienta tecnológica sumará puntaje y con los puntajes subirá su nivel. Dentro del Juego se tienen tres niveles con medallas de bronce, plata y oro, las cuales promueven la competitividad y la motivación orientada al logro.

Figura 8: Premiación



Fuente: Elaboración propia

Las preguntas y respuestas basan su análisis en las tres lecturas creadas para el proyecto: “El vendedor de bocadillos”, “El vendedor de bocadillos dos” y “Una empresa que progresa: El vendedor de bocadillos”.

Cada historia se hila con la siguiente y con la anterior, obligando al aprendiz a desarrollar niveles de análisis crítico de lectura cada vez mayores, para lograr los puntajes necesario para subir de nivel, además las preguntas y respuestas se organizan de forma aleatoria para evitar secuencias monótonas y predecibles de juego, lo que haría la experiencia muy aburrida.

Figura 9: Avatar de la gamificación desarrollada



Fuente: Elaboración propia

Como página de inicio, se tiene una interfaz que muestra a los avatar, un formulario de registro y otro de ingreso para usuarios registrados como se ilustra en la Figura 9. Además se tienen dos roles dentro del proyecto, uno con funciones administrativas que puede ver puntajes, crear lecturas nuevas, preguntas y respuestas, y otro donde el aprendiz solo puede “jugar”, para desarrollar las habilidades de lectura crítica. Sin embargo es necesario decir que cada una de las preguntas y respuestas deben ser diseñadas y elaboradas siguiendo los parámetros de la gamificación y la lectura crítica, es decir se aconseja el acompañamiento de expertos en el proceso de creación, al igual que el trabajo de desarrollo de la plataforma, por un equipo interdisciplinario, permitiendo enriquecer la base de datos y fortaleciendo la experiencia de habilidades a través de las técnicas de gamificación.

La segunda fase del proyecto consiste en evaluar el grado de avance en la habilidad de lectura crítica de los aprendices después de haber utilizado la herramienta por un período determinado.

Figura 10. Página principal de la gamificación



Fuente: Elaboración propia

Referencias Bibliográficas

- Camacho M. 2018, gamificación, el juego para mejorar competencias en los aprendices, <http://revistas.sena.edu.co/index.php/rform/article/view/2275>. consultado 22 de Julio de 2020.
- García Arturo (2018), Uso del concepto gamificación dentro del salón de clases en las instituciones de educación superior para intervenir de manera efectiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Tesis de grado. Universidad Iberoamericana. México.
- Laravel. (s. f.). Laravel - The PHP Framework For Web Artisans. Recuperado 26 de abril de 2021, de <https://laravel.com/>
- Ley 119 de 1994.
- Livewire. (s. f.). Livewire For Laravel. Recuperado 26 de abril de 2021, de <https://laravel-livewire.com/>
- Luke, A. Critical pedagogies and language learning. Cambridge University Press, 2006. Pág. 21-29.
- Ortiz Ana, y otros. (2018) Artículo: Gamificación en educación: Una panorámica sobre el estado de la cuestión. www.cielo.br
- Rodríguez-Hernández, Ariel y otros (2029). Modelo de integración de gamificación como estrategia de aprendizaje para colegios virtuales. Caso: Sogamoso Colombia. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n12/a19v40n12p12.pdf>
- Spatie. (s. f.). Installation in Laravel | laravel-permission. Recuperado 26 de abril de 2021, de <https://spatie.be/docs/laravel-permission/v3/installation-laravel>
- Silva G, Silva J, Velásquez S, Sepúlveda M, Silva Bolívar 2018, Uso de realidad virtual y mecánicas de juego para desarrollar material de aprendizaje. <http://revistas.sena.edu.co/index.php/rform/article/view/2283/2579>, consultado 22 de Julio de 2020.
- SOLE, Isabel. Estrategias de lectura, Ed. Graó, Madrid, 2006, pág. 18

Desarrollo de una aplicación móvil para crear recetas y determinar el valor nutricional de porciones de barbudo, aujeta, jurel, bocachico y moncholo

Development of a mobile application to create recipes and determine the nutritional value of portions of bearded, aujeta, jurel, bocachico and moncholo

Francisco Moreno¹, Tulia I. Pérez de la Ossa¹, Gloria Arsanios¹.

¹Instructores investigadores del SENA regional Sucre, Grupo de investigación "Investigadores Sucreños"

Contacto: E-mail: tperezo@sena.edu.co

La revolución digital y las tendencias actuales han obligado a la industria a complementar sus servicios con el desarrollo de app móviles como valor agregado para fidelizar clientes garantizando el acceso a la información en el menor tiempo posible.

Resumen

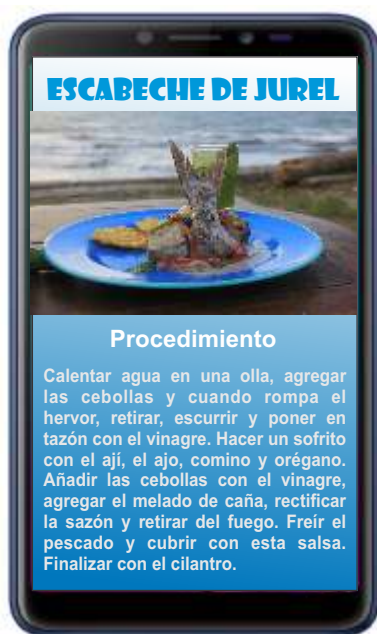
El consumo de aplicaciones móviles a nivel mundial se ha incrementado en los últimos años. Recientemente, eMarketer publicó un estudio sobre el liderazgo de Brasil en el uso de apps en la región, en el cual se especifica que Colombia es el cuarto país de Latinoamérica en consumo de apps móviles. Esta tendencia refleja cómo se mueve la vida económica y social en el país. Por tanto, un proyecto de innovación debe contener herramientas de fácil y libre acceso, acorde a las tendencias actuales, para generar mayor impacto en todos los segmentos de la población. El proyecto presenta una herramienta tecnológica con el desarrollo de un aplicativo móvil de transferencia de conocimientos al sector productivo y de consumidores. La app móvil contiene información de recetas y contenido nutricional de la carne de pescado de las especies de las subregiones del Golfo de Morrosquillo y la Mojana Sucreña: Barbudo, jurel, bocachico, moncholo y aujeta. La herramienta TIC ofrece una alternativa de autoaprendizaje con respecto a las propiedades funcionales que estas especies pueden aportar a la industria de alimentos, ofreciendo alternativas con alto contenido de proteínas (18-20%) y ácidos grasos ricos en omega-3 a bajo costo, beneficiando a consumidores y pescadores artesanales e industriales.

Palabras clave: Plataforma digital, lectura crítica, aprendizaje didáctico.

Abstract

The consumption of mobile applications worldwide has increased in recent years. Recently, eMarketer published a study on the leadership of Brazil in the use of apps in the region, where Colombia was placed as the fourth country in Latin America in consumption of mobile apps. This trend reflects how economic and social life moves in the country. Therefore, an innovation project must contain easily and freely accessible tools, according to current trends, in order to generate a greater impact on all segments of the population. This project offers a technological impact with the development of a mobile application as a tool to transfer knowledge to the productive sector and consumers. The mobile app contains information on recipes and nutritional content of fish meat from species from the Gulf of Morrosquillo and Mojana Sucreña (Colombia) subregions: Barbudo, Jurel, Bocachico, Moncholo and Aujeta. The Information and Communication Technology (ICT) tool offers a self-learning alternative regarding the functional properties that these species can contribute to the food industry, offering a food alternative with a high protein content (18-20%) and fatty acids rich in omega-3 at a low cost, benefiting consumers, artisanal and industrial

Key words: Digital platform, critical reading, didactic learning.



Introducción

En Colombia la actividad pesquera ha venido registrando un progresivo incremento en los últimos años, sin embargo el sector pesquero y acuícola está resagado en comparación con Centroamérica y muy atrasado frente a los vecinos de América del Sur. El departamento de Sucre tiene gran potencial en estas actividades, cuenta con cinco subregiones, una subregión costera “Golfo de Morrosquillo” y subregión Mojana, reconocidas por una producción heterogénea en especies marinas, estuarinas y dulceacuícolas. En la actualidad estas especies son subutilizadas y en muchas regiones desperdiciadas, por ser consideradas de poco valor nutritivo y poca aceptación por parte de los consumidores frente a otras especies mas comerciales.



Fotografía 27. Paisajes de la subregión de la Mojana Sucreña

La carencia histórica en la difusión del conocimiento relacionado con el consumo de pescado y de productos de procedencia hidrobiológica, se ha traducido en la poca aceptación y el alto desconocimiento que se tiene sobre las bondades nutricionales de este tipo de alimentos.

El rescate de la cocina tradicional con carne de pescado de nuestras regiones, es la herramienta indispensable para recuperar culturalmente la identidad pesquera.

En este escenario, el departamento de Sucre cuenta con muy pocas publicaciones que ayuden a rescatar el patrimonio gastronómico de las cinco subregiones. Bernal y Rueda (2016) realizaron un estudio pionero para

rescatar la identidad gastronómica de los municipios del departamento de Cundinamarca, en donde establecen una metodología precisa para el rescate de los saberes ancestrales, que al ser ofrecidos a turistas y lugareños permite realzar el patrimonio cultural y dinamizar la economía de la región. Lo anterior resalta la importancia de engranar este eslabón social y cultural en los proyectos de investigación e innovación.



Fotografía 28. Gastronomía sucreña

Consecuentemente, se hace necesaria la implementación de estrategias para garantizar el fácil acceso a la información de manera que se incremente el consumo interno de estos productos. En este sentido este proyecto pretende desarrollar una aplicación móvil para crear recetas que a la vez determinen el valor nutricional de porciones de barbudo (*bagre felis*), aujeta (*ctenolucius hujeta*), jurel (*caranx hippos*), bocachico (*prochilodus reticulatus*) y moncholo (*hoplias malabaricus*).



Fotografía 29. Plato típico de la región

Materiales y Métodos

En este proyecto, primero se realizó análisis bromatológico de las carnes de pescado y luego un estudio con fuentes primarias y secundarias para el rescate de los saberes y sabores ancestrales en el Golfo de Morrosquillo y la Mojana Sucreña.



Fotografía 30. Recopilando información

Con los resultados del proyecto se desarrolló una aplicación para móviles “comerciales”, es decir con sistemas operativos vigentes en el tema de soporte y funcionalidad (se recomienda como mínimo Android Oreo 8.0 - 8.1). Los permisos que pide son estándares, no invasivos.

Para la selección del lenguaje se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: **Vigencia:** El lenguaje seleccionado cuenta con soporte de parte de los creadores y una comunidad que genera contenido de ayuda en foros y páginas dedicadas. **Madurez:** El lenguaje utilizado cuenta con trayectoria en el mercado tecnológico y reconocimiento de la comunidad de desarrolladores, además no genera conflicto con permisos restrictivos de los fabricantes de móviles. El aplicativo además tuvo en cuenta el **tiempo de desarrollo, mantenimiento y rendimiento**, siendo este último, el aspecto a nivel técnico de mayor relevancia, porque afecta directamente la “Experiencia del usuario”, que es la que define el éxito o fracaso comercial de las aplicaciones en un mercado tan saturado.

Basados en estos aspectos se optó por usar *Flutter*, que permite desarrollar aplicaciones nativas de Android, sin necesidad de frameworks intermediarios, lo que se traduce en aumento de velocidad de funcionamiento que además comprime los archivos finales, debido a que permite compilar en APK y en AAR para android.

El almacenamiento de recetas, imágenes y otros recursos, se gestionó directamente en carpetas de almacenamiento dentro de la aplicación final. La aplicación una vez instalada no requiere red para su funcionamiento, sin embargo, el peso final de la aplicación una vez publicada se aumenta en gran manera (comparada con aplicaciones de las mismas características con descarga de recursos dinámica), esto tiene como impacto final que el uso de memoria interna de la aplicación sea mayor.

Para el desarrollo de la aplicación, se tomó como base un proyecto en la plataforma GitHub, bajo licencia Open Source, MIT, llamado Meals Catalogue (Fauzi Komara, 2020), debido a que estructuralmente es similar al resultado que se quería obtener en el actual proyecto.

Resultados

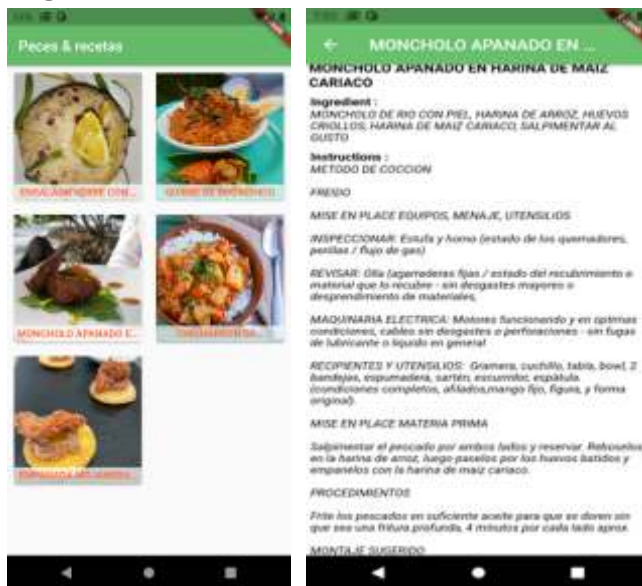
Con el desarrollo de este proyecto, se aporta a la población general un aplicativo móvil de acceso gratuito en la categoría de Salud y Bienestar que pretende brindar al consumidor, información de recetas ancestrales y contenido nutricional de platos con especies de pescado propias del departamento de Sucre, incentivando el consumo de carnes blancas con alto contenido de ácidos benéficos de omega3.

Como producto terminado se tiene el código final, con todos los recursos embebidos, tales como fotografías y recetas. La aplicación fue desarrollada en Flutter (2.1.0-13.0.pre.499), teniendo como estructura de negación un menú sencillo, intuitivo y no invasivo.

El diseño sigue una estructura de dos columnas, predominando los colores verdes (ThemeData primaryColor: Colors.green [400])

para los fondos y widgets, blanco en negritas para los textos de cabeceras de los Widgets. En cuanto a la distribución de las recetas, se tienen colores claros y transparentes, con imágenes cuadradas de 700px x 700px.

Figura 11. Presentación en el móvil



Fuente: Elaboración propia

para los fondos y widgets, blanco en negritas para los textos de cabeceras de los Widgets. En cuanto a la distribución de las recetas, se tienen colores claros y transparentes, con imágenes cuadradas de 700px x 700px.

La aplicación presenta toda la información relevante de las diferentes recetas compiladas a lo largo de la investigación desarrollada por el equipo de trabajo. Se exponen nombres, ingredientes y características alimentarias de cada receta, y se ilustra con fotografías de los platos típicos de cada región. Además se integra una calculadora de raciones y contenido proteínico y calórico de cada porción, dando al usuario todos los datos a tener en cuenta.

Es importante informar que la aplicación presenta una desventaja relacionada con el peso total, que excede los 50 Mb, generando problemas en descarga y almacenamiento debido al gran espacio que usa en el celular, y los usuarios tienden a descartar estos aplicativos. Se sugiere para futuros proyectos cambiar la infraestructura de la aplicación, modificando el alojamiento de recursos como fotografías que requieren gran cantidad de espacio, a un servidor en la nube dispuesto para tal fin, reduciendo considerablemente el tamaño final del archivo APK. La solución tiene como contravención el hecho de requerir conexión a internet (Wifi o redes móviles) para acceder a los recursos remotos, además el tiempo de respuesta de la app aumenta porque depende de la velocidad de conexión, haciéndolo menos atractivo para los usuarios.

Figura 12. Presentación en el móvil



Fuente: Elaboración propia

El análisis de desempeño de la app se ilustra en las Figuras 11 y 12. El rango de cuadros por segundo FPS (Frame per Second), se mantiene entre los 5 y 30 fps, para el menú principal, y en las recetas consume recursos, entre los 10 y 60 fps a una velocidad de 10 ms, lo cual genera un rendimiento muy bueno (Siendo una de las ventajas mas importantes de flutter), sin consumir mucha memoria Ram, teniendo como límite 68 MB.

De manera general, se concluye que la aplicación es eficiente, puede correr en modelos de celulares Android básicos, desde la versión Oreo, sin que haga lento el dispositivo o cause sobrecalentamiento por exigencias altas del móvil. Esta herramienta de autoaprendizaje permitirá divulgar información con respecto a los beneficios de las especies marino costeras del departamento de Sucre, poniendolas al nivel de las mas demandadas en la actualidad.

Referencias Bibliográficas

Association of Official Analytical Chemists AOAC. Official methods of analysis, 15th ed. Washington D.C., 1990.

Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP). Desarrollo de estrategias para el incremento del consumo de pescados y mariscos provenientes de la acuicultura de Colombia, como alternativa viable de comercialización en el mercado doméstico. 2013. Bogotá. <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/Estrategia-para-incremento-del-consumo.pdf>

Bernal, E.V.A.L.O. (2016, diciembre). Identidad gastronómica recuperación de la cocina tradicional. Recuperado de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/3590/1/ident_gastronomica.pdf

Fauzi Komara, R. (2020, 2 mayo). Meals Catalogue. GitHub. <https://github.com/rrifafauzikomara/MealsCatalogue>.

Varela J, Castiblanco J, Rojas E, Venancio C, Rocha O. (1998). Estudio económico y aptitud agropecuaria de los municipios de San Onofre, Tolú, Toluviéjo y Sincelejo (departamento de Sucre). En: Sidalc. pp154.



Fotografías 31, 32, 33 y 34: Rescate de saberes de Pescadores artesanales del Golfo de Morrosquillo y la Mojana Sucreña

Por los caminos de la Mojana Sucreña...



Fotografía: Tulia I. Pérez de la Ossa



Centro de la Innovación, la Tecnología y los Servicios, Regional sucre
Dirección: Km 5 vía Sincelejo - Sampues, La Gallera,
Teléfono: 01 8000 910 270 Página web: www.sena.edu.co