

**Edición
2021**

Revista EDIA

ISSN: 2590-8103 / ISSN: 2539-3626

**AGROINDUSTRIA,
TURISMO Y SERVICIOS
TIC, SEGURIDAD Y SALUD**

VI
EDICIÓN

**Artículos de investigación
Casos de éxito
Revisión bibliográfica
Resúmenes**



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

investigadoressucenos@gmail.com



Revista **EDIA**

*AGROINDUSTRIA,
TURISMO Y SERVICIOS
TIC, SEGURIDAD Y SALUD*

VI
EDICIÓN

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

Nidia Jeannette Gómez Pérez

Director Formación Profesional

Nancy Briceño Moreno

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

Dinamizador Sennova Sucre

Melissa Aguas

Líder Grupo de Investigación

“Investigadores sucreños”

Comité Editorial y Científico

Tulia Ines Perez de la Ossa

Jesús David Pión Pérez

José Luis Hereyra Collante

Diseño gráfico

Germán D. Peralta P.

Casa Editorial Fusunga

Fotografías

Grupo Investigadores, docentes y estudiantes

Sena regional Sucre.



Contenido

4

Presentación Revista EDIA 2021

5

¿Podemos hablar de sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo frente a los nuevos lineamientos de los estándares de la Resolución 312 de 2019?

9

Desarrollo de un generador eléctrico portátil a base de energías limpias para reducir la dependencia de generación por combustibles fósiles

16

Dispensador de alcohol por detección infrarroja con micro:bit, como método de desinfección sin tacto en tiempos de pandemia

20

Detección y control de aforo en ambientes del Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, implementando YOLO V5, Deep SORT.

28

Identificación de variables competitivas y productivas a través de la aplicación de herramientas de diagnóstico en tiendas de barrio de Barrancabermeja.

33

Implementación del sistema de gestión administrativa involucrando inteligencia artificial para el seguimiento y control de directivos y gerencia de la foca

37

Caracterización de Empresas del Sector Turismo en el Departamento de Sucre

44

Diseño de una bebida (láctea) a base de harina de topocho (m. abb silver bluggoe) para niñas y niños de la ciudad de Sincelejo

46

Diseño de un producto lacteo tipo yogurt saborizado con berenjena (solanum melongena l.)

47

Efecto sobre la producción y calidad de la leche en bovinos suplementados con ensilajes maíz - frijol en la finca el rodeo, SENA regional Sucre

50

Acercamiento a las enfermedades cardiovasculares, factores de riesgo y estrategias matemáticas de apoyo diagnóstico.

55

Pensamiento computacional, una apuesta para potenciar la capacidad de análisis en los aprendices

59

REBA Y KOURINCA: Integración didáctica para la higiene postural



Presentación Revista EDIA 2021

El SENA mediante su Plan Estratégico Institucional (PEI) plantea la articulación con el Plan Nacional de Desarrollo respecto a los ejes de articuladores de desarrollo territorial, orientando la oferta de servicios y su plan de acción a través de las regiones y los centros de formación, que para el presente proyecto responden a las prioridades y objetivos establecidos por el Gobierno Nacional para la región caribe, denominadas “Caribe próspero, equitativo y sin pobreza extrema”.

En este sentido, el SENA a través del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Investigación - SENNOVA“, busca generar capacidades para la investigación aplicada y desarrollo experimental en los Centros de Formación de la institución, a través del desarrollo de proyectos de ciencia, tecnología e innovación en las diferentes líneas programáticas del sistema, y a su vez articular y transferir capacidades de innovación, productividad y competitividad a las empresas”.

Dentro de la estrategia de SENNOVA se contempla la divulgación del conocimiento a través de medios virtuales e impresos. En este sentido, la revista *EDIA* surge como iniciativa de apropiación social de conocimiento dirigida al sector externo y a la comunidad académica para divulgar los productos generados de los proyectos de investigación, innovación y modernización en las áreas de Turismo y Servicios, Agroindustria, TIC, Seguridad y Salud. Nace en el año 2017 con los proyectos presentados en el Encuentro de Investigación Aplicada e Innovación SENA Regional Sucre y se publica anualmente desde entonces.



Así las cosas, dentro del plan de acción del grupo de investigación “Investigadores Sucreños” adscrito al centro de la Innovación, la tecnología y los Servicios de la Regional Sucre, continuaremos con el desarrollo de proyectos e iniciativas relacionados con las tecnologías emergentes y la aplicación del conocimiento científico, aportando a soluciones frente a retos locales, fortaleciendo el pensamiento crítico y promoviendo la generación de conocimiento útil tecno-científico, por medio del cual se estimule tempranamente la productividad, la competitividad y la generación de empresas de base tecnológica en las regiones.



¿Podemos hablar de sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo frente a los nuevos lineamientos de los estándares de la Resolución 312 de 2019?

AUTORES

José Roberto Mercado Ríos - Instituto de Cancerología de Sucre - INCANS

joseroberto1982@hotmail.com

Katianna Ivonne Carrasquilla Ortega - Servicio Nacional de Aprendizaja SENA

La Resolución 0312 del año 2019, establece los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y en ella instituye para las empresas de menos de 10 trabajadores y de 11 a 50 trabajadores, cuyo riesgo este clasificado como riesgo I, II y III, un número determinado de estándares ¿se puede llamar sistema de gestión a estos estándares aplicables a estas empresas?

1. Resumen

Los sistemas de Gestión se estructuran con base en el mejoramiento continuo, direccionado desde el proceso de Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Cabe resaltar que, si se genera incumplimiento en este ciclo, el sistema no puede hablar de mejora, ni de sistema de gestión. Al comparar los estándares mínimos de la Resolución 312 de 2019, para empresas de menos de 50 trabajadores riesgo I, II o III se evidencia la carencia de la exigencia de esta norma al cumplimiento de la razón de ser de los sistemas de gestión.

El presente artículo de opinión, busca confrontar la normatividad legal para las empresas de menos de 50 trabajadores, cuyo riesgo es I, II o III, frente al ciclo de mejoramiento continuo, otras normas internacionales y plantear una posición frente a dicha norma.

Palabras clave: Sistema de Gestión, Ciclo de mejoramiento, estándares, Normas ISO.

2. Abstract

Management systems are based on continuous improvement, which must comply with the Plan, Do, Verify and Act process. If the system does not comply with this Cycle, there is no a management system improvement. When comparing the minimum standards of Resolution 312 of 2019, for companies with less than 50 workers at risk I, II or III, the lack of the requirement of this standard to fulfill the rationale of the management systems is evident.

This opinion article seeks to confront the legal regulations for companies with less than 50 workers, whose risk is I, II or III, against the cycle of continuous improvement, other international norms and to propose a position against the policy.

Keywords: Management System, Improvement Cycle, standards, ISO Norms.

3. Introducción

Un sistema de Gestión es un conjunto de procesos articulados que tienen un objetivo en común, denominado política de gestión es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar el desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible (1)

Para hablar de sistema de Gestión se hace necesario hablar del proceso lógico por etapas, denominado ciclo de mejoramiento continuo, comúnmente conocido como Ciclo PHVA o en su sigla en inglés PDCA, Planear, Hacer, Verificar y Actuar. El PHVA es un enfoque para la mejora de procesos operativos que se basa en la necesidad de revisar continuamente las operaciones de los problemas, la reducción de costos oportunidad, la racionalización, y otros factores que en conjunto permiten la optimización de los procesos. (2)

El objeto de esta revisión es llegar a la conclusión de la pregunta problema, ¿podemos llamar sistema de gestión frente a la normatividad y los estándares establecidos por el gobierno colombiano?

4. Materiales y métodos

Este es un estudio comparativo y de opinión de la resolución 312 de 2019, frente a una revisión bibliográfica internacional y Normas Técnicas de referencia.

5. Resultados

La Norma ISO 45001 es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual se ha desarrollado con objeto de ayudar a las organizaciones a proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable para los trabajadores, así como al resto de personas (proveedores, contratistas, vecinos, etc.) y, de este modo, contribuir en la prevención de lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo, además de la mejora de manera continua del desempeño de la seguridad y

salud, esta Norma cuenta con la Estructura de Alto Nivel (HLS) de las normas ISO de sistemas de gestión, compatible con el modelo de mejora continua “PDCA” (las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas: Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).⁽⁶⁾ Dentro de dichos estándares se contemplan: Contexto de la organización, Liderazgo y participación de los trabajadores, planificación del sistema, apoyo, operación y evaluación del desempeño.

Para las pequeñas y medianas empresas riesgo mínimo, bajo y medio se reglamenta un número de estándares que al analizar no cumplen con el concepto de mejoramiento continuo, así por ejemplo vemos que, para empresas de menos de 10 trabajadores, se exigen 7 estándares y en similar forma para empresas de 11 a 50 trabajadores riesgo I, II o III se establecen 20 estándares. Ver Tabla 1.

Al comparar con la normatividad española, la ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, capítulo IV, establece los servicios de prevención y su artículo 30: Protección y prevención de riesgos profesionales; y en su modificación la ley 54 de 2003, establece que la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos.(5) Dichos Sistemas de Gestión cumplen con los estándares del mejoramiento continuo.

En este Sentido Considero que no se puede hablar de Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo para Aquellas empresas de riesgo I, II o III cuyo número de trabajadores sea menor a 10 o menos a 50 empleados, Toda vez que no se incluye para este grupo de empresas, estándares que busquen el mejoramiento continuo, tales como; Indicadores de Gestión, Acciones correctivas, Acciones de mejora y, en esa medida estaríamos hablando de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo para empresas de menos de 10 y 50 trabajadores

cuyo riesgo está clasificado como riesgo I, II o III y no de Sistema de Gestión, en mi opinión y teniendo en cuenta la directriz de proporción de Numero de requisitos o estándares de acuerdo al tamaño y riesgo de la empresa que el estado quiso dar, se debería reorganizar la estructura de estos estándares a fin de cumplir con el proceso de mejoramiento continuo.

Tabla 1. Comparativa de estándares para empresas riesgo I, II y III con menos de 10 trabajadores versus empresas riesgo I, II y III de 11 a 50 trabajadores.

Estándares para empresas Riesgo I, II y III con menos de 10 Trabajadores

- 1 Asignación de persona que diseña el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo- SST.
- 2 Afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral
- 3 Capacitación en SST
- 4 Plan Anual de Trabajo
- 5 Evaluaciones médicas ocupacionales
- 6 Identificación de peligros; evaluación y valoración de riesgos
- 7 Medidas de prevención y control para intervenir los peligros y riesgos

Estándares para empresas riesgo I, II y III de 11 a 50 Trabajadores

- 1 Asignación de persona que diseña el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo- SST.
- 2 Asignación de recursos para el Sistema de Gestión de SST.
- 3 Afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral
- 4 Conformación y funcionamiento del Comité Paritario de SST
- 5 Conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral.
- 6 Programa de capacitación
- 7 Política de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 8 Plan Anual de Trabajo
- 9 Archivo y retención documental del Sistema de Gestión de SST.
- 10 Descripción socio demográfica y Diagnóstico de condiciones de salud
- 11 Actividades de medicina del trabajo y de prevención y promoción de la salud.
- 12 Evaluaciones médicas ocupacionales
- 13 Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- 14 Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades cuando sean diagnosticadas como laborales.
- 15 Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos.
- 16 Mantenimiento periódico de instalaciones, equipos, máquinas y herramientas
- 17 Entrega de los elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado
- 18 Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias
- 19 Brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias
- 20 Revisión por la dirección ⁽⁴⁾

Fuente: elaboración propia

6. Referencias bibliográficas

1. Instituto Colombiano de Normas Tecnicas ICONTEC. ISO 9001. (2015). Sistemas de Gestión de la Calidad. . Bogotá D.C. Editada por ICONTEC, 2015. p.10.
2. Tejero, Julio Juan Anaya y Martín, Sonia Polanco. Innovación y mejora de procesos logísticos: Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos. . La paz: Esic Editorial, 2007.
3. Sura arl.[Pagina principal en internet] Bogota, Administradora de Riesgos Laborales Suramericana [Citado el: 22 de mayo 2019] disponible en <http://www.arlsura.com>.
4. Estantares minimo del Sistema de Gestion de Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolucion 312/2019. Bogota, Colombia(13 de Febrero de 2019).
5. Ley de Prevención de Riesgos Laborales. L. N.º 31/1995 (8 noviembre 1995).
6. FREMAP, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social N° 61. Guia para la implementacion de la Norma ISO 45001. Madrid: FREMAP, 2018. M7766.





Desarrollo de un generador eléctrico portátil a base de energías limpias para reducir la dependencia de generación por combustibles fósiles

AUTORES

*Msc. Rafael Andrés Acosta Roza, Esp. Adrián Vizcaya Bohórquez
raacosta@sena.edu.co, avizcaya@sena.edu.co, Grupo de Investigación CEDRUM NS,
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).*

El artículo presenta la alternativa de cómo generar energía eléctrica de forma portable, de bajo costo y generando un impacto social y ambiental, mejorando la calidad de vida de las personas.

1. Resumen

Hoy en día una de las mayores preocupaciones de la sociedad es el cuidado y preservación del medio ambiente, y debido a que en la matriz energética de Colombia en el 2018 los combustibles fósiles (emisión de contaminantes atmosféricos) son el 30,6% de la matriz es preocupante, y a nivel mundial existe una pauta para impulsar las energías renovables, en la matriz energética de Colombia actualmente es solo del 1%.

Este estudio describe el diseño e implementación de un multigenerador eléctrico portátil mediante energías renovables: energía solar cinética y fotovoltaica. Sobre la energía Solar Fotovoltaica se utilizaron cuatro Paneles Solares, un controlador de carga solar, una batería de ciclo profundo y un inversor de corriente; donde se utilizaron paneles solares de 150x300x20mm, ya que con uno se lograba máxima radiación solar (12pm a 2pm) 18V 250mA. A nivel de generación de energía cinética se utilizó un generador de dinamo de bicicleta de 12W, el cual al ponerlo a prueba frente a una bicicleta a una velocidad de 10m/s aproximadamente se obtuvo 12VAC 1,2A, lo cual es ideal para la energía cinética necesaria como solicitudes iniciales del proyecto.

Palabras clave: Energía Renovable, Energía Fotovoltaica, Voltaje, Corriente.

2. Abstract

Nowadays, one of the biggest concerns in the society is the care and preservation of the environment, and because in Colombia's energy matrix in 2018, fossil fuels (emission of air pollutants) are 30.6% of the matrix is worrisome, and globally there is a guideline to boost renewable energy, in Colombia's energy matrix is currently just 1%.

This study describes the design and implementation of a Portable electrical multigenerator by mean of renewable energies: Kinetic and photovoltaic solar energy. About Photovoltaic Solar energy were used four Solar Panels, one solar charge controller, one deep-cycle battery and one power inverter; where there were used solar panels of 150x300x20mm, because with one it was achieved to maximum solar radiation (12pm to 2pm) 18V 250mA.

At level of kinetic energy generation, there was used a bicycle dynamo generator 12W, which on having put to test versus a bicycle at a speed 10m/s approximately was obtained 12VAC 1,2A, which is ideal for the needed for the kinetic energy as initial requests of the project.

Keywords: Renewable Energy, Photovoltaic Energy, Voltage, Current.

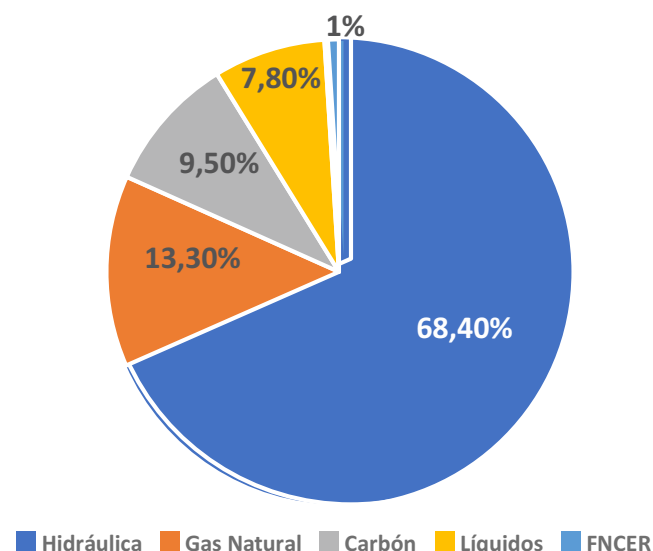
3. Introducción

La naturaleza de la sociedad futura estará determinada en parte de la manera como se resuelva la tensión que existe entre el uso de energía, la preservación del medio ambiente y el crecimiento económico. Esta tensión se produce principalmente, por el uso de los combustibles fósiles como fuente de energía contribuyendo al deterioro del medio ambiente [1].

A nivel global la directriz actual es utilizar las energías limpias, para ir desligando la humanidad del petróleo y sus derivados que han logrado una contaminación global sin precedentes, efecto invernadero, calentamiento global entre otros. Una alternativa para mitigar estas acciones es la utilización de energías limpias, como la energía fotovoltaica, hidráulica, eólica, biomasa, entre otras, lo que permite generar energía eléctrica sin residuos contaminantes [1]. Actualmente en Colombia a nivel de generación de energía eléctrica la matriz energética como se observa a continuación los combustibles fósiles (combustibles líquidos, gas natural, carbón) son el 30.6% [2].

El objetivo de la siguiente investigación es evidenciar un producto de fácil portabilidad que genera energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos de bajo costo, el cual es accesible para los diferentes sectores de la sociedad y también permita alejarnos de la dependencia del consumo de combustibles fósiles.

Figura 1. Matriz de generación eléctrica, dic. 2018



Fuente: Revista Energía para el futuro

4. Materiales y métodos

Diseño Mecánico

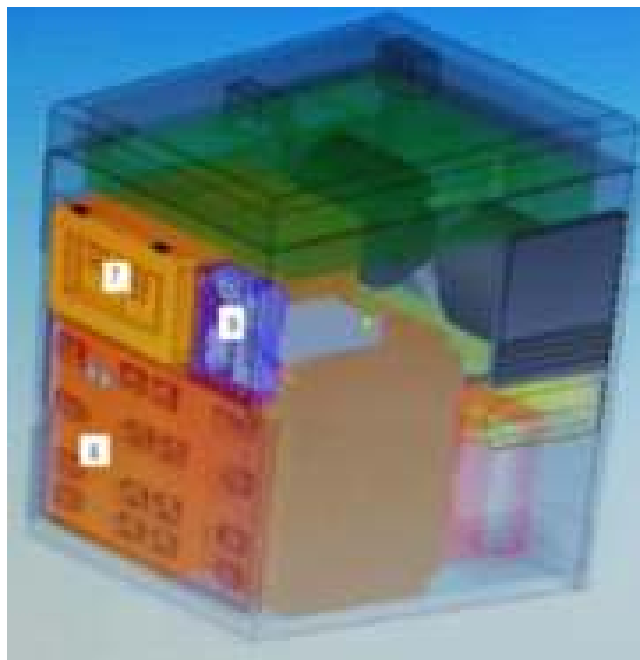
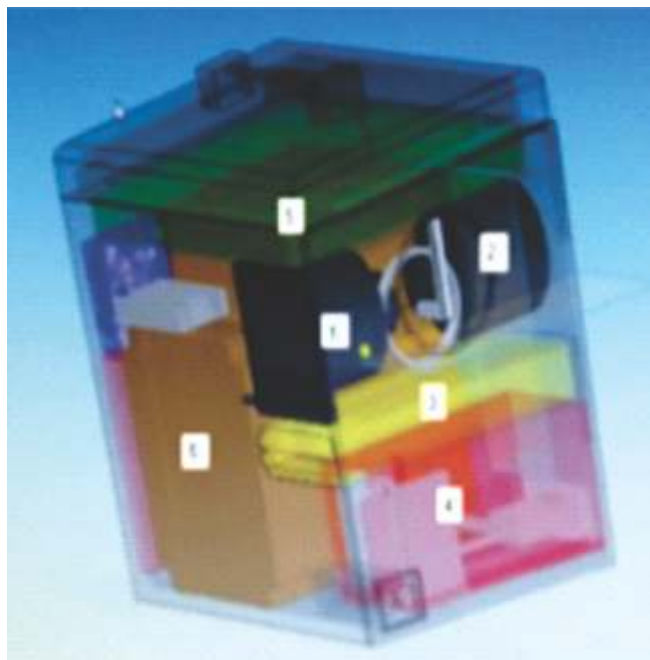
La estructura externa del prototipo fue construida a base de Madera MDF de las siguientes medidas 290 mm x 290 mm x 300 mm (l*a*h), con peso de 10Kg se realizó el montaje de cada uno de los 4 paneles con soporte en madera tipo portarretrato, de forma que tiene dos modos de trabajo:

En modo de transporte: Los paneles van cerrados los paneles, comportándose como una maleta con ruedas y manija retráctil para facilitar su traslado.

En modo de Generación: Los 3 paneles externos se abren tipo portarretrato más el cuarto panel sobre la tapa, tenemos los 4 generadores que alimentan nuestra batería de 12V 12Ah, obteniendo a la salida 5VDC a través de dos puertos USB, Voltaje DC variable entre 1,6VDC y 12VDC y dos tomacorrientes 120VAC para dispositivos de baja potencia menor a <100Wh, todo lo anterior permite el cargue o encendido de dispositivos de mayor potencia máx. 80W por tiempos más cortos de trabajos.

El dimensionamiento mecánico final del dispositivo se basa en la configuración interna que se muestra a continuación.

Figura 2. Diseño mecánico del prototipo.



1. Primer plano, 2. Segundo plano, 3. Enrollamiento del dínamo, 4. Batería, 5. Paneles fotovoltaicos, 6. Controlador de carga, 7. Sistema generación cinético, 8. Inversor de corriente, 9. Ventilador extractor

Fuente: Elaboración propia.

Diseño Electrónico

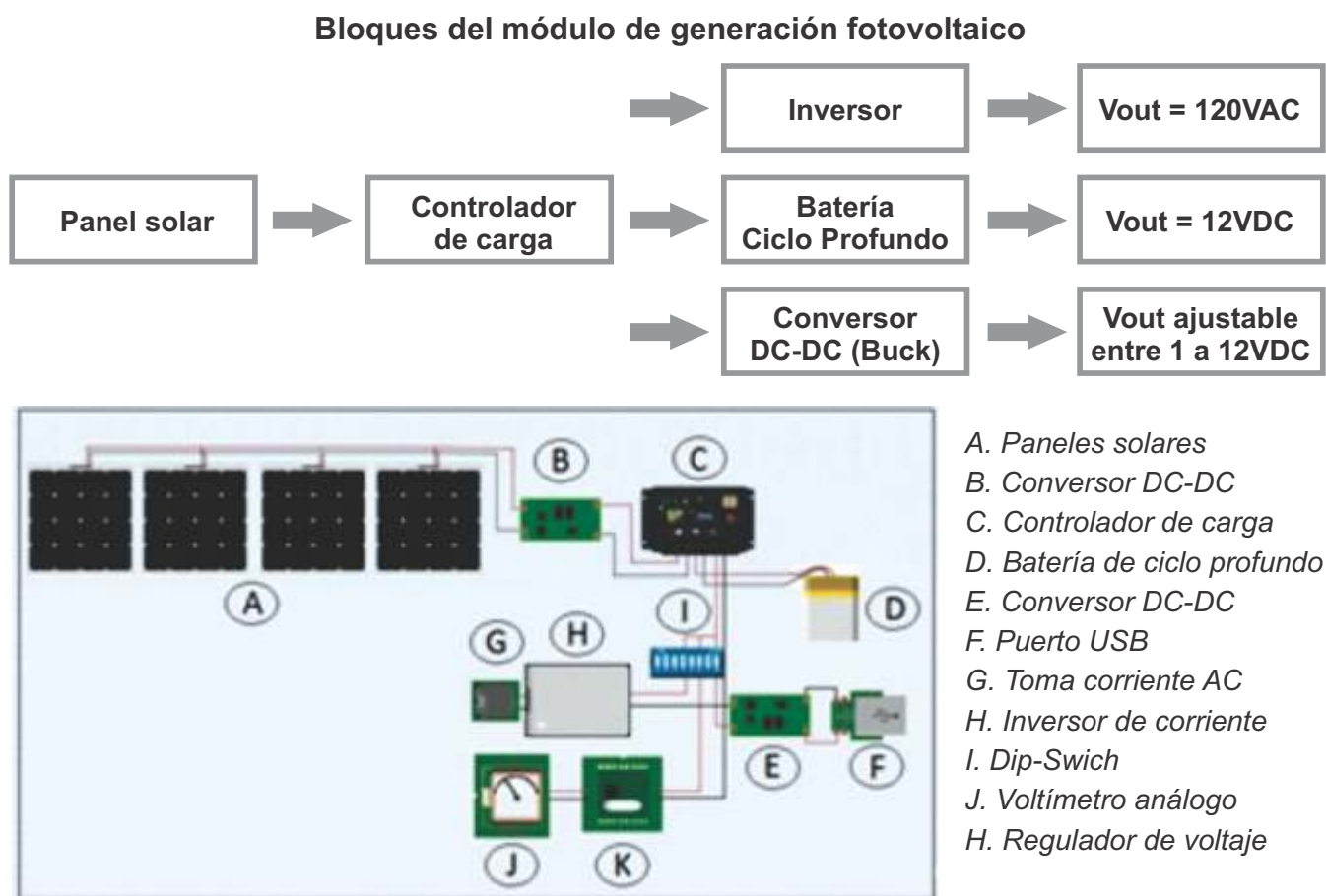
El diseño electrónico inicial del dispositivo, Ya a nivel de generación de energía Solar se definió utilizar: Cuatro Paneles Solares de 6W, Un Controlador de Carga, Una batería Ciclo Profundo y Un Inversor, donde se definió utilizar cuatro (4) paneles para la generación de 18V a 1Ah, porque al realizar pruebas con uno (1) se logró a pleno sol 18V y 250mA, y al conectarlos en configuración paralelo se mantiene el voltaje (18V) pero la ventaja de esta configuración es que la corriente se eleva en base a la suma de corrientes que entrega cada panel.

Fue utilizado un conversor DC-DC (Buck) para reducir el Voltaje de 18V a 12V y así obtener el voltaje requerido para cargar las baterías de ciclo profundo. El controlador de carga, se encargará de prevenir descargas y sobrecargas de las misma cuando estén recibiendo energía.

Se implementó un transformador en configuración elevador para aumentar el voltaje entregado por nuestro inversor (VDC a VAC), entiéndase de 12VDC a 12VAC y subir este último a 120VAC y así poder alimentar temporalmente equipos electrodomésticos de bajo consumo como lo puede ser un portátil convencional o simplemente cargar un celular en un sitio remoto de nuestra geografía colombiana.



Figura 3. Diseño electrónico del prototipo.



Fuente: Elaboración propia

Los componentes electrónicos empleados en este dispositivo son:

a) **Panel Solar:** Dispositivo utilizado para generar energía eléctrica a base del efecto fotovoltaico. Este efecto se genera por la circulación cargas positivas y negativas entre dos semiconductores produciendo así un campo eléctrico el cual genera una corriente eléctrica. [3].

Tabla 2. Características del Panel Solar.

Parámetros	Valores
Material	Policristalino
Potencia Máxima Nominal	5W
Tolerancia de Salida	3%
Voltaje en Máxima Potencia	18V
Corriente en Máx. Potencia	0.28A
Voltaje en Circuito Abierto	21.6V
Corriente en Circuito Abierto	0,31A
Peso	0,4Kg
Dimensión	230x240x17mm

Fuente: Elaboración propia

b) **Inversor:** Dispositivo utilizado para convertir niveles bajos de Voltaje DC (Corriente Directa) de fuentes de voltaje como baterías, paneles solares, entre otros a Voltaje AC (Corriente Alterna). [4].

Tabla 3. Características del Inversor

Parámetros		Valores
Salida AC	Potencia	600W
	Frecuencia	60Hz $\pm$ 0.1%
	Voltaje	120VAC
Entrada DC	Voltaje	12VDC
	Rango Voltaje	10V-15V
	Alarma Bajo Nivel Voltaje	10.5V $\pm$ 0,5V
	Apagado por Bajo Voltaje	10V $\pm$ 0,5V
	Apagado por Alto Voltaje	15V $\pm$ 0,5V
Eficiencia		88%

Fuente: Elaboración propia

c) **Batería ciclo profundo:** Dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica. [5].

Tabla 4. Características de la Batería.

Parámetros	Valores
Tecnología	AGM Ciclo Profundo
Capacidad	12Ah
Voltaje Nominal	12V
Peso	3,65Kg
Dimensión	95x151x98mm
Material Carcaza	ABS (UL94-HB)
Mantenimiento	No requiere

Fuente: Elaboración propia

d) **Controlador de Carga:** Dispositivo de interconexión entre baterías, paneles solares y cargas. [6].

Tabla 5. Características del Controlador de Carga.

Parámetros	Valores
Tecnología	PWM
Voltaje de Carga	12V
Capacidad	5ª
Voltaje de Switcheo	11,8V
Voltaje de Protección de Sobrecarga	14V
Voltaje de Protección de Sobre descarga	10,8V

Fuente: Elaboración propia

e) Conversor DC-DC: Dispositivo utilizado para ajustar el Voltaje de salida a un voltaje deseado menor.[7].

Tabla 6. Características del Conversor DC-DC.

Parámetros	Valores
Tipo	Reductor
Voltaje de Entrada	5V a 32V
Voltaje de Salida	0,8V a 24V
Corriente Pico de Salida	5A
Eficiencia	90%

Fuente: Elaboración propia

5. Resultados

Para evaluar el buen funcionamiento del dispositivo implementado, se realizaron dos pruebas, la primera fué la cargar de un celular Huawei (batería 12W) hasta el 100% y la segunda fue mantener encendido un equipo portátil (120W) por 1 hora, ambos casos sin contratiempos.

Figura 4. Portable Energy Modo “Cerrado para Traslado” y Modo “Abierto Generación”



Fuente: elaboración propia

Con este dispositivo se podrá cargar dispositivos en un sitio con cero opciones de consumo eléctrico, simplemente con el hecho de girar el dinamo o de ponerlo bajo el sol, de fácil portabilidad ya que será como trasladar una pequeña maleta con ruedas de 10Kg donde se podrá atender equipos de bajo consumo ($P_{\text{máx}}$ 100W aprox.) por un espacio

temporal dependiente del consumo requerido, el cual genera Voltaje Directo (VDC) como Voltaje Alterno (VAC) por dos diferentes medios de generación: Solar Fotovoltáico.

Realizado el ajuste de corriente se puede lograr la correcta carga de la batería y así mismo se generó tres opciones de carga a la Salida:

Figura 5. Prueba de carga de celular con Portable Energy.



Fuente: elaboración propia

temporal dependiente del consumo requerido, el cual genera Voltaje Directo (VDC) como Voltaje Alterno (VAC) por dos diferentes medios de generación: Solar Fotovoltáico.

Realizado el ajuste de corriente se puede lograr la correcta carga de la batería y así mismo se generó tres opciones de carga a la Salida:

1) Voltaje VDC variable entre 1,6 a 12VDC,

2) VAC= 120VAC

3) Voltaje VDC fijo de 5VDC en todos los casos a 2.2Ah, por tal razón con este dispositivo es posible generar energía en sitios remotos, o con desabastecimiento parcial o total de energía.

6. Referencias bibliográficas

- [1] Fernández, A., "Las energías limpias". <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strategia/article/viewFile/17897/18148>.
- [2] Planas-Martí, M., Cárdenas, J., "La matriz energética de Colombia se renueva". Revista Energía para el futuro. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-matriz-energetica-de-colombia-se-renueva/>.
- [3] Arencibia-Carballo, G., (2016). La importancia del uso de paneles solares en la generación de energía eléctrica. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63647456002.pdf>
- [4] Salazar, J., Diseño y análisis de desempeño de un inversor de voltaje utilizando controladores inteligentes. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/5873>
- [5] Cavasassi, J., Que es una batería de ciclo profundo. <https://cavadevices.com/archivos/FOLLETOS/BATERIAS%20CICLO%20PROFUNDO.pdf>
- [6] Luna Paipa, E. A., Laguado Serrano, M. Ángel, & Sepúlveda Mora, S. B. (2018). Controlador de carga PWM eficiente y de bajo costo para sistemas fotovoltaicos autónomos. *Respuestas*, 23(S1), 6–13. <https://doi.org/10.22463/0122820X.1491>
- [7] Avila Segura. Diseño de un convertidor estático DC - DC de tipo buck-boost. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12739/AvilaSeguraAntoni%2013.pdf?sequence=1>
- [8] Canseco M., "Energías Renovables en América Latina". http://plataforma.responsable.net/sites/default/files/1279184521_energias_renovables_en_america_latina.pdf
- [10] Molina-García, M., Melchor-Hernández, C. "Prototipo de un Sistema Fotovoltáico Autónomo". http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Aplicaciones_de_la_Ingenieria/vol3num8/Revista_Aplicaciones_de_la_Ingenieria_V3_N8_2.pdf.
- [11] Harper E., *El ABC de las instalaciones eléctricas en sistemas eólicos y fotovoltaicos*, México: Editorial LIMUSA. Ed. 2011.

Dispensador de alcohol por detección infrarroja con micro:bit, como método de desinfección sin tacto en tiempos de pandemia

AUTORES

Jesús D. Pion y Juan A. Hernández

Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, SENNOVA

E-mail: jdpion@sena.edu.com

Los avances tecnológicos están incursionando en más áreas de nuestro diario vivir. La automatización de procesos tan sencillos, como es un lavado de manos, nos acerca más a un mundo en el que todo responderá automáticamente a nuestras necesidades.

1. Resumen

En el presente artículo, se describen y muestran las fases de diseño e implementación de un prototipo de dispensador automático de alcohol utilizando Micro:bit y detección infrarroja, como método de desinfección de manos sin necesidad de tacto. El diseño del prototipo que da respuesta a una necesidad de bioseguridad inicia con el planteamiento de las diferentes propuestas por parte de los aprendices para automatizar el proceso de dispensación de alcohol. Una vez fijada la idea principal, se realizan diferentes pruebas de encendido - apagado de una pequeña electrobomba que se acciona por detección de la presencia de un objeto cercano, determinado los parámetros eléctricos de funcionamiento de ésta, y dando paso a la etapa de diseño del circuito de potencia para el control del Motor-DC que se encuentra en la electrobomba. Seguidamente, se selecciona el circuito integrado según las características de



trabajo y se realiza el diseño y fabricación de la placa de circuito impreso (PCB - Printed Circuit Board) con ayuda de Software y métodos caseros de fácil acceso para los aprendices. Teniendo toda la parte electrónica y la parte física completa e implementada, se realizó la etapa de programación con diferentes estrategias de control de encendido - apagado de la electrobomba por detección de la presencia de un objeto cercano. Estas pruebas se realizan con diferentes sensores sometiéndolos a diferentes ambientes, los resultados se utilizan como criterio de selección.

Palabras clave: Detección, Dispensador, Automático.

2. Abstract

This article describes and shows the design and implementation phases of a prototype of an automatic alcohol dispenser using a Micro:bit and infrared detection, as a touch-free hand disinfection method. The design of the prototype, which responds to a biosafety need, begins with the approach of different proposals by the trainees to automate the alcohol dispensing process. Once the main idea is established, different on-off tests were performed on a small electric pump that is activated when a nearby object is detected, determining the electrical parameters of its operation, bringing the project into the design stage of the power circuit for the control of the DC-motor that is in the electric pump. Once this is established, the integrated circuit is selected according to the working characteristics and the Printed Circuit Board (PCB) is designed and manufactured with software and homemade methods easily accessible to the trainees. Having all the electronic and physical parts completed and implemented, we moved on to the programming stage, carrying out different strategies to control the on/off of the electric pump by detecting the presence of a nearby object. These tests are performed with different sensors and subjecting them to different environments that serve as criteria for selecting one of these.

Keywords: Detection, Dispenser, Automatic.

3. Introducción

A inicios del año 2020, el país y el mundo entraron en emergencia sanitaria por la propagación del agente viral, COVID-19. El estado colombiano no fue ajeno a casos de personas con contagio de dicho virus, como se evidenció en el reporte del 6 de marzo de 2020 presentado por el Ministerio de Salud y Protección Social, en donde se confirma el primer caso de COVID-19 en el territorio nacional luego de los análisis practicados a

una paciente de 19 años. Ante esta situación, como era de esperarse y en pro de la bioseguridad de los ciudadanos, el gobierno estableció diferentes lineamientos (cuarentena) e implementación de normas de bioseguridad (distanciamiento, desinfección de manos, uso de tapaboca, etc.) que contribuyeron a la mitigación de la propagación del virus y por ende a la salud de los colombianos.

Una vez se superó el pico de contagio, se dio la reactivación de la economía del país con la reapertura de establecimiento, muchas cosas empezaron a volver a la normalidad, sin embargo, algunas otras quedaron como método de prevención. La desinfección o higiene de manos fue una estrategia de prevención establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como uno de los hábitos que más se promovieron para minimizar la posibilidad de contagio, y que han quedado en la actualidad como requisito de ingreso a cualquier recinto en donde se tendrá contacto con artículos, objetos o utensilios que son manipulados por más personas. En muchos establecimientos para llevar a cabo ese proceso se hace uso del recurso humano para lograr la desinfección (Persona desinfecta manos con atomizador). En otros establecimientos han desarrollado dispositivos sencillos de accionamiento mecánico, normalmente con pedal para la dispensación de ya sea alcohol, gel o anti-bacterial en cualquier presentación para cubrir este requerimiento.

En respuesta a la necesidad anteriormente planteada, los aprendices de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima adscritos al semillero de investigación de Tecnologías Aplicadas (SITAs) del SENA, estructuran un proyecto para desarrollar un prototipo dispensador de alcohol, sin necesidad de contacto físico ni accionamiento mecánico, utilizando la electrónica para determinar cuando una persona desea desinfectar sus manos.

Basado en las orientaciones técnicas de la OMS, la palabra virus en este documento, hace referencia al agente transmisor de «el de virus la COVID-19. Ver [https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)

4. Materiales y métodos

Para el diseño e implementación del prototipo de dispensación de alcohol, se usaron los materiales expuestos en las Tablas 7 y 8, correspondientes a Hardware y Software respectivamente. Estos materiales hacen parte del kit de dotación para el desarrollo de la formación, suministrada por el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Regional Sucre.

Tabla 7: Recursos de hardware usados en la implementación del prototipo

Recursos de Hardware
Tarjeta Micro:Bit V1.5
Tarjeta de Expansión - Micro bit Sensor Shield V2
HC-SR04 Ultrasonic Module – Keyestudio
Infrared Obstacle Detector Sensor – Keyestudio
Infrared Obstacle Detector Sensor – Keyestudio
Driver Puente H - L9110
Electrobomba – Minimicrobomba sumergible

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Recursos de usados en el diseño del prototipo

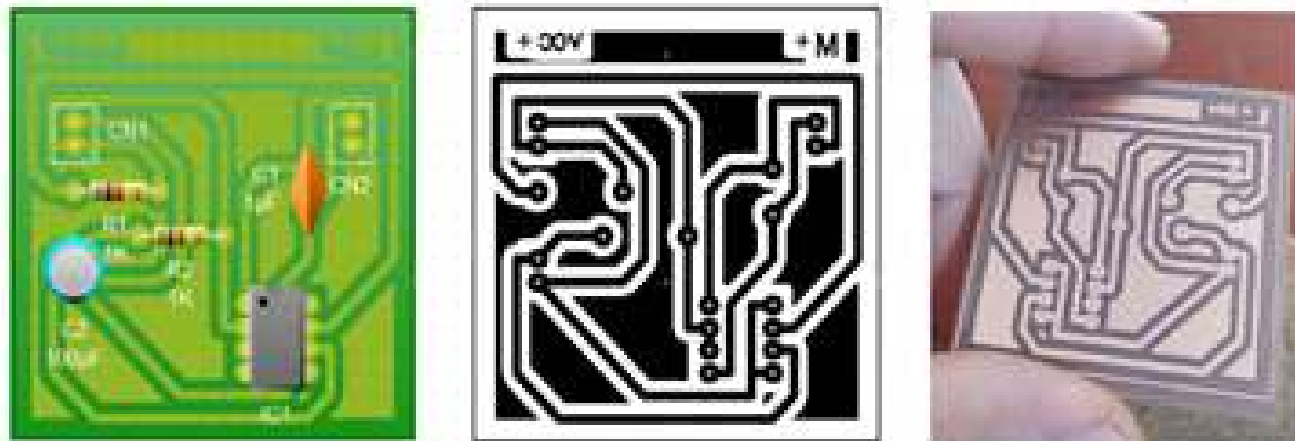
Recursos de Software
Livewire V1.11

Fuente: Elaboración propia.

La metodología abordada para el diseño e implementación está basada en la subdivisión de bloques funcionales y en la experimentación, partiendo de tener claridad en el objetivo general y estableciendo los bloques de: Estructura física, Electrónica y de Software. Uno de los aspectos principales y fundamentales es la fase de experimentación en donde se energiza el motor de la Electrobomba, ya que permitió conocer los parámetros eléctricos de funcionamiento de ésta, conllevando a la selección correcta de los componentes para su funcionamiento y la fabricación del circuito PCB (Figura 1) que se creó para la etapa de potencia. Posteriormente y una vez implementada toda la estructura física se formó una unidad con la electrónica, se experimenta en la programación para establecer los tiempos de encendido y tiempos muertos requeridos para lograr el funcionamiento adecuado del prototipo, y se expone a diferentes ambientes con ambos sensores de detección (Ultrasonido y Optoelectrónica), observando su respuesta.

5. Resultados

En la Figura 1, se muestra el resultado del diseño y fabricación del circuito Impreso desde su primera etapa hasta la etapa final, antes del proceso de soldado de las partes. En la Figura 2 se observa el prototipo totalmente ensamblado, con el que se realizan las primeras pruebas, usando el sensor de principio de funcionamiento ultrasónico y el HC-SR04 como elemento detector. Al realizar las pruebas con diferentes códigos de programación, se evidencian constantes fallas al ser expuesto al funcionamiento bajo la luz solar, que consistían en la dispensación errónea de alcohol sin haber obstáculo frente al detector. La razón por la cual el prototipo es sometido al funcionamiento en ambiente directo bajo el sol, es porque se proyectó desde el inicio, poder usarlo en el Aula móvil en los diferentes municipios y dándole la opción de poder obtener la energía de las baterías o del grupo de paneles que se encuentran instalados en el prototipo como se evidencia en la Figura 2.

Figura 6: Etapas de fabricación del circuito impreso

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se opta por cambiar el sensor HC-SR04, por el módulo de detección basado en optoelectrónica con luz infrarroja, con el que se consigue un funcionamiento óptimo del prototipo de dispensación tanto en ambiente interiores, con poca exposición a la radiación solar, como en ambientes de luz solar directa.

6. Referencias bibliográficas

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020, 06 de marzo). *Colombia confirma su primer caso de COVID-19*. [Comunicado de prensa]. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx>.
- OPS. (2021, 17 de noviembre). *La higiene de manos salva vidas*. Recuperado el 16/12/2021. <https://www.paho.org/es/noticias/17-11-2021-higiene-manos-salva-vidas>.
- KS4009(4010) 45 in 1 sensor starter kit for BBC Micro:bit. (s/f). Keyestudio.Com. Recuperado el 20/09/2021 de [https://wiki.keyestudio.com/KS4009\(4010\)_45_in_1_Sensor_Starter_Kit_For_BBC_Micro:bit](https://wiki.keyestudio.com/KS4009(4010)_45_in_1_Sensor_Starter_Kit_For_BBC_Micro:bit).
- (S/f). Descubrearduino.com. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <https://descubrearduino.com/sensor-ir-vs-sensor-ultrasonico/>.



Detección y control de aforo en ambientes del Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, implementando YOLO V5, Deep SORT.

AUTORES

Diego Camilo Celada Lozada, Ingeniero electrónico, Magister en control Industrial, Estudiante doctorado en modelación y computación científica Instructor SENA Huila, dcelada@sena.edu.co

Julián René Chaux, Ingeniero electrónico, Magister en control Industrial, Instructor SENA Huila. jchaux@sena.edu.co

Karol Johana Zambrano Cruz, Matemático, Magister en Educación, Estudiante doctorado en modelación y computación científica Instructora SENA Huila, kzambrano@sena.edu.co

Proyecto realizado con el objetivo de controlar el aforo de aprendices en los espacios comunes del Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios de la Regional Huila, como medida de bioseguridad, implementando Machine Learning.

1. Resumen

El virus COVID-19 es una enfermedad que se propaga rápidamente amenazando a personas independientemente del lugar de procedencia. Frente a esta necesidad, el ser humano consciente de la problemática toma medidas de distanciamiento pues el contacto es el principal foco de contagio. El distanciamiento social es la medida adecuada para la protección. Según la OMS, para practicar actividades sociales las personas deben distanciarse 1m entre sí. Por lo tanto, se pretende reconocer la cantidad de aprendices que ingresan al Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios y control de aforo de personas permitidas en los ambientes de aprendizaje, teniendo en cuenta el límite de personas por espacio de distanciamiento, implementando la detección de personas con YOLOv5 el sistema utiliza la detección de objetos para distinguir las personas en un video e imágenes continuamente, el modelo de detección distingue a los grupos de aprendices que utilizan datos de cuadros delimitadores y asignando un ID. Las distancias por pares del centroide de los cuadros delimitadores distinguidos de los individuos se resuelven utilizando el método euclidiano distancia. Para detectar la infracción de la distancia entre individuos, implementa estimación de la distancia real al píxel y configuración, borde. Se establece un margen de infracción para evaluar si la distancia la estima rompe el límite de distancia social básico. El marco asegura mayor velocidad de derivación y es apto para transmitir resultados en tiempo real sin perder precisión. Se implementa el algoritmo Deepsort para controlar las personas permitidas por capacidad del ambiente.

Palabras clave: Detección imagen, control aforo, Yolo V5, Deepsort

2. Abstract

The COVID-19 virus is a rapidly spreading disease threatening people regardless of where they come from. Faced with this need, the human being aware of the problem takes distancing measures since contact is the main source of contagion. Social distancing is the appropriate measure for protection. According to the WHO, to practice social activities people must distance themselves 1m from each other. Therefore, it is intended to recognize the number of apprentices who enter the Center for Industry, Business and Services and control the capacity of people allowed in the learning environments, taking into account the limit of people per distance space, implementing YOLOv5 people detection system uses object detection to distinguish people in video and images continuously, the detection model distinguishes groups of learners using bounding box data and assigning an ID. Paired distances from the centroid of the distinguished bounding boxes of individuals are solved using the Euclidean distance method.

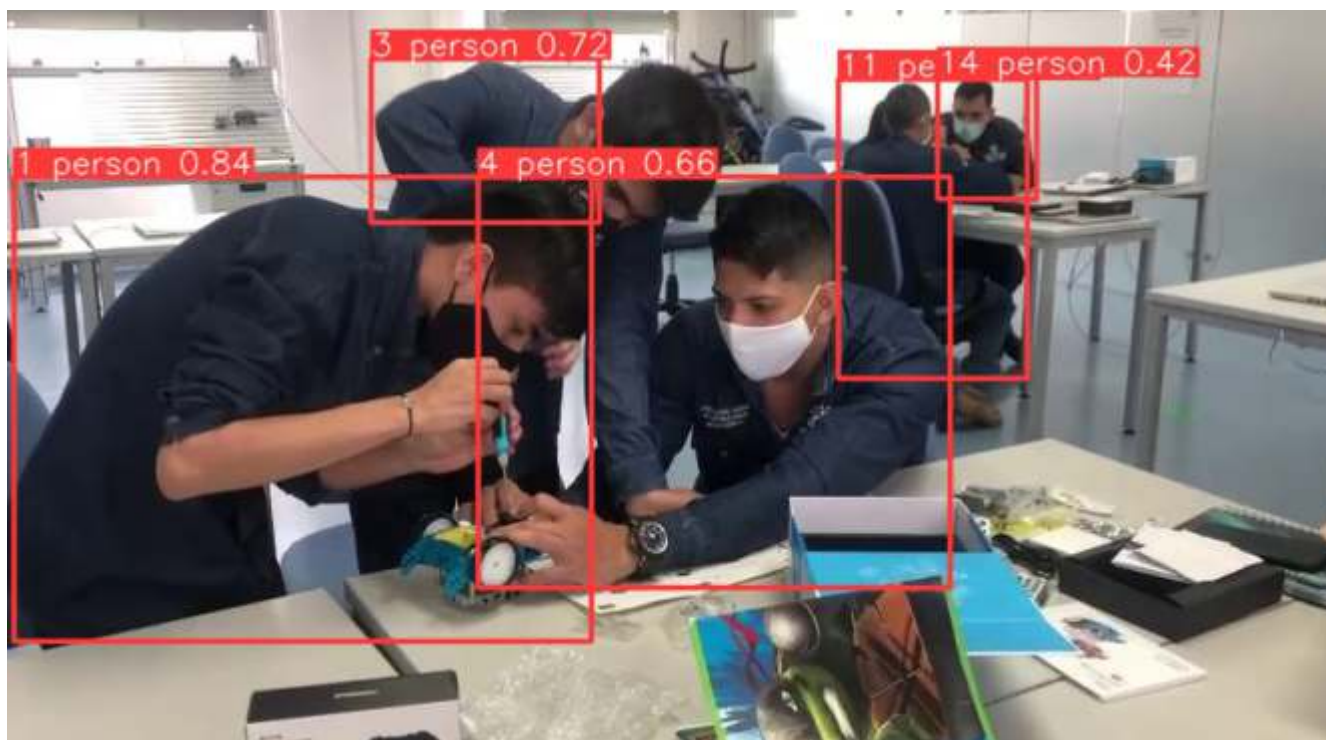
To detect the violation of the distance between individuals, it implements estimation

of the actual distance to the pixel and setting, edge. A margin of infringement is established to evaluate if the distance estimated breaks the basic social distance limit. The frame ensures higher derivation speed and is able to transmit results in real time without losing precision. The Deepsort algorithm is implemented to control the people you allow by environment capacity

Keywords: Image detection, capacity control, Yolo V5, Deepsort

3. Introducción

Actualmente, la humanidad enfrenta un momento de caos debido a una epidemia. La pandemia de COVID-19, popularmente conocida como el coronavirus, es una pandemia mundial en curso derivada de la enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2 (Gorbalenya et.al, 2020). Colombia es uno de los países afectados por este virus, al igual que el departamento del Huila en donde se han ocasionados problemas en la sociedad en diferentes aspectos, propiciando en las personas a la búsqueda de soluciones y a solventar situaciones en el diario vivir, para intentar reducir el impacto.



Uno de los aspectos que se obligó a cambiar sus condiciones son las condiciones de movilidad y distanciamiento, con el objetivo de mantener la seguridad entre los grupos de personas. Por este motivo el Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios de la Regional Huila. Sin embargo, ha sido inevitable tener que realizar cambios en aspectos tan básicos como la movilidad en aras de la seguridad en distanciamiento frente al contacto con diferentes personas. De esta manera se encuentra la necesidad de realizar un control de aforo en el centro de formación, teniendo en cuenta que los ambientes de aprendizaje tienen una capacidad por metros cuadrados según las personas matriculas, y además, tiene zonas comunes que al ser compartidas, se deben tener en cuenta la distribución de horarios o seguimiento a los educandos para que no excedan los aforos permitidos, de esta manera se procede a plantear un proyecto que permita identificar a los aprendices en el momento de ingreso al ambiente de aprendizaje, reconocerlos e identificarlos y de esta forma poder encontrar el lugar de ubicación dentro del centro de formación, que permita al instructor tener conocimiento de su movilidad dentro del centro de formación y de esta forma tener conocimiento de los espacios que se encuentran con el aforo permitido sin entrar a romper el esquema de bioseguridad y controlar las medidas de aislamientos.

Los modelos más usados suelen ser costosos, o consisten en un contador humano en los accesos al recinto contabilizando las personas que entran y salen. Por todo esto, se planteó crear un sistema en tiempo real de control de personas en espacios cerrados que fuese asequible y automático.

El objetivo general es detectar y controlar el aforo en ambientes del CIES Neiva Implementando Yolo V5 y Deepsort.

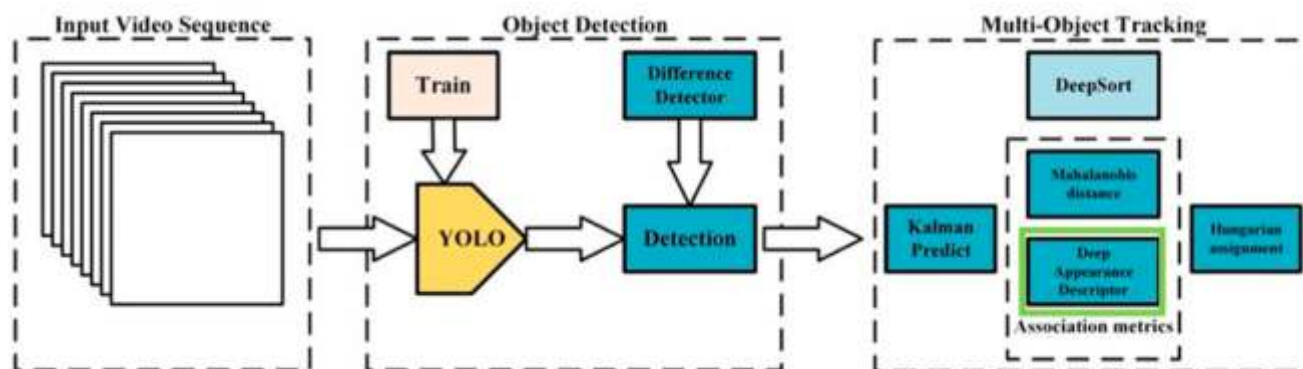
4. Materiales y métodos

Arquitectura

La arquitectura básica para el desarrollo del proyecto se muestra en la siguiente imagen, y se basa en tres bloques que se describen a continuación.

- Secuencia de video de entrada: Es la fuente del dispositivo de adquisición, que puede ser una fuente de video en tiempo real o un video guardado en el computador.
- Detección de objetos: Utilizando YOLO V5, que es una familia de arquitecturas y modelos de detección de objetos preentrenados en el conjunto de datos COCO, que utiliza el framework Pytorch. (yolov5, 2021).
- Seguimiento Multi-Objetos: Utilizando DeepSORT, que es el framework de seguimiento de objetos más popular y uno de los más utilizados y elegantes (Maiya, 2019).

Figura 6: Script



Fuente: Kanjee, 2020

4.1 Yolo

YOLO es un algoritmo que utiliza redes neuronales para proporcionar detección de objetos en tiempo real. Este algoritmo es popular debido a su velocidad y precisión. Se ha utilizado en diversas aplicaciones para detectar señales de tráfico, personas, parquímetros y animales. La detección de objetos es un fenómeno en la visión por computadora que involucra la detección de varios objetos en imágenes o videos digitales. Algunos de los objetos detectados incluyen personas, automóviles, sillas, piedras, edificios y animales. La detección de objetos consta de varios enfoques, como fast R-CNN, Retina-Net, and Single-Shot MultiBox Detector (SSD).

Aunque estos enfoques han resuelto los desafíos de la limitación de datos y el modelado en la detección de objetos, no pueden detectar objetos en una sola ejecución de algoritmo. El algoritmo YOLO ha ganado popularidad debido a su rendimiento superior sobre las técnicas de detección de objetos antes mencionadas. YOLO es una abreviatura del término “You Only Look Once”. Este es un algoritmo que detecta y reconoce varios objetos en una imagen (en tiempo real). La detección de objetos en YOLO se realiza como un problema de regresión y proporciona las probabilidades de clase de las imágenes detectadas.

El algoritmo YOLO emplea redes neuronales convolucionales (CNN) para detectar objetos en tiempo real. Como sugiere el nombre, el algoritmo requiere solo una única propagación hacia adelante a través de una red neuronal para detectar objetos.

Esto significa que la predicción en toda la imagen se realiza en una única ejecución de algoritmo. La CNN se utiliza para predecir varias probabilidades de clase y cuadros delimitadores simultáneamente.

El algoritmo YOLO es importante por las siguientes razones:

Velocidad: este algoritmo mejora la velocidad de detección porque puede predecir objetos en tiempo real.

Alta precisión: YOLO es una técnica predictiva que proporciona resultados precisos con un mínimo de errores de fondo.

Capacidades de aprendizaje: El algoritmo tiene excelentes capacidades de aprendizaje que le permiten aprender las representaciones de objetos y aplicarlas en la detección de objetos

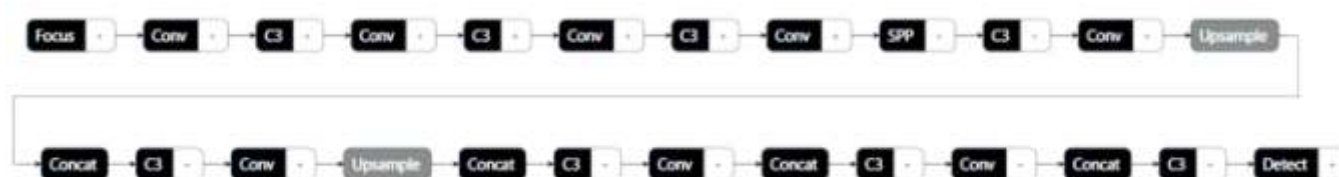
El algoritmo YOLO funciona utilizando las siguientes tres técnicas:

- Bloques residuales
- Regresión del cuadro delimitador
- Intersección sobre unión (IOU)

Glenn Jocher (Fundador y CEO de Ultralytics) lanzó YOLOv5 públicamente en Github en el 2020. Glenn presentó el enfoque basado en YOLOv5 Pytorch, y Yes! YOLOv5 está escrito en el marco de Pytorch .

Es la última versión y la versión más reciente de la serie de detección de objetos YOLO, y con el esfuerzo continuo y 58 colaboradores de código abierto, YOLOv5 estableció el punto de referencia para los modelos de detección de objetos muy alto; como se muestra a continuación, ya supera al EfficientDet y sus otras versiones anteriores de YOLOv5.

Figura 7. Arquitectura YOLOv5



Fuente: elaboración propia

Para la validación de modelo YOLOv5, se utiliza un conjunto de datos COCO val o testdev. Los modelos se descargan automáticamente desde la última versión de YOLOv5. Tenga en cuenta que las métricas de pycocotools pueden ser ~ 1% mejores que las métricas de repositorios equivalentes, debido a ligeras diferencias en el cálculo de mAP. Para el entrenamiento del modelo se puede obtener modelos previamente entrenados, que se descargan automáticamente desde la última versión de YOLOv5, los conjuntos de datos disponibles para la descarga automática incluyen:

COCO, COCO128, VOC, Argoverse, VisDrone, GlobalWheat, xView, Objects365, SKU-110K.

La otra opción es entrenar el modelo con datos personalizados con Roboflow, el cual permite organizar, etiquetar y preparar fácilmente un conjunto de datos de alta calidad con sus propios datos personalizados. Roboflow también facilita el establecimiento de un canal de aprendizaje activo, colabora con tu equipo en la mejora del conjunto de datos e integra directamente en tu flujo de trabajo de construcción de modelos con el paquete roboflow pip.

4.2 Microsoft COCO

El conjunto de datos MS COCO (Microsoft Common Objects in Context) es un conjunto de datos a gran escala de detección de objetos, segmentación, detección de puntos clave y subtítulos. (COCO, 2021)

El conjunto de datos MS COCO tiene las siguientes características:

- Detección de objetos: cuadros delimitadores y máscaras de segmentación por instancia con 80 categorías de objetos
- Subtitulado: descripciones en lenguaje natural de las imágenes (véase MS COCO Captions),

- Detección de puntos clave: contiene más de 200.000 imágenes y 250.000 instancias de personas etiquetadas con puntos clave (17 posibles puntos clave, como ojo izquierdo, nariz, cadera derecha, tobillo derecho),

- Segmentación de imágenes de objetos: máscaras de segmentación por píxel con 91 categorías de cosas, como hierba, pared, cielo (véase MS COCO Stuff),

- Panóptico: segmentación completa de la escena, con 80 categorías de cosas (como persona, bicicleta, elefante) y un subconjunto de 91 categorías de cosas (hierba, cielo, carretera),

- Densidad de posiciones: más de 39.000 imágenes y 56.000 instancias de personas etiquetadas con anotaciones DensePose - cada persona etiquetada está anotada con un id de instancia y un mapeo entre los píxeles de la imagen que pertenecen al cuerpo de esa persona y un modelo 3D de plantilla. Las anotaciones están disponibles públicamente sólo para las imágenes de entrenamiento y validación. (Lin, y otros, 2015)

4.3 Deep SORT

Deep SORT es el framework de seguimiento de objetos más popular y uno de los más utilizados y elegantes en el estado del arte. Deep SORT es la evolución del algoritmo SORT - Simple Online Real-time Tracking, el cual es el método de detección de objetivos basado en Faster R-CNN, y el uso del algoritmo de filtro Kalman + algoritmo húngaro, que mejora en gran medida la velocidad del seguimiento de múltiples objetivos. Consta de 4 componentes básicos que son: (Wojke, Bewley, & Paulus, 2017) Detección, Estimación, Asociación, y Seguimiento de la creación y destrucción de la identidad. El núcleo son dos algoritmos: Filtro de Kalman y Algoritmo húngaro

Algoritmo de filtro de kalman

Dividido en dos procesos, pronóstico y actualización. El algoritmo define el estado de movimiento del objetivo como 8 vectores distribuidos normalmente.

- Predicción: cuando el objetivo se mueve, el fotograma de destino y la velocidad del fotograma anterior se utilizan para predecir la posición del fotograma de destino y la velocidad del fotograma actual.

- Actualización: el valor pronosticado y el valor observado, los dos estados de distribución normal se ponderan linealmente para obtener el estado actual de la predicción del sistema.

Asumiendo un modelo de velocidad constante y una distribución gaussiana, el algoritmo de Kalman puede estimar dónde está el objeto basándose en el modelo de su movimiento. Y la mejor parte del filtro de Kalman es que es

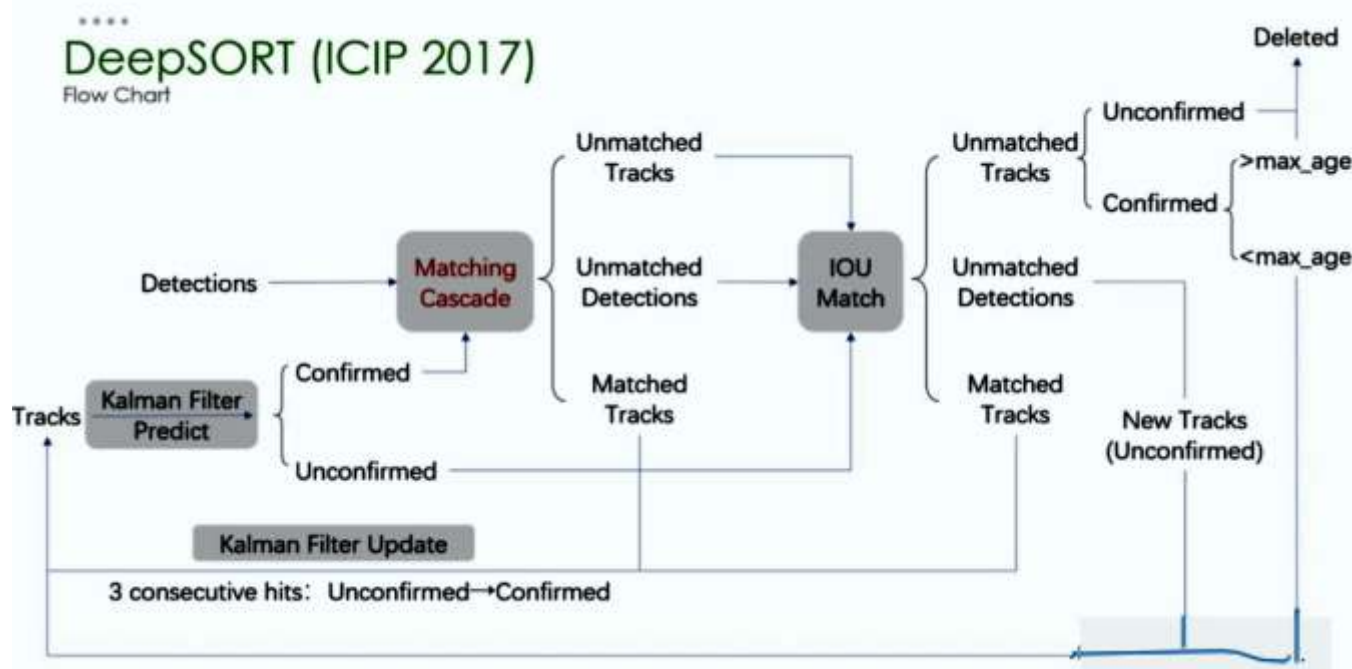
recursivo, lo que significa que tomamos las lecturas actuales, para predecir el estado actual, a continuación, utilizar las mediciones y actualizar nuestras predicciones.

Algoritmo Húngaro

Calcula la similitud y se obtiene la matriz de similitud de los dos fotogramas antes y después. El algoritmo húngaro resuelve el objetivo de coincidencia real de los dos fotogramas antes y después de resolver esta matriz de similitud. Esta parte de la biblioteca sklearn tiene una función correspondiente `linear_assignment` para resolver. (programador clic, 2021)

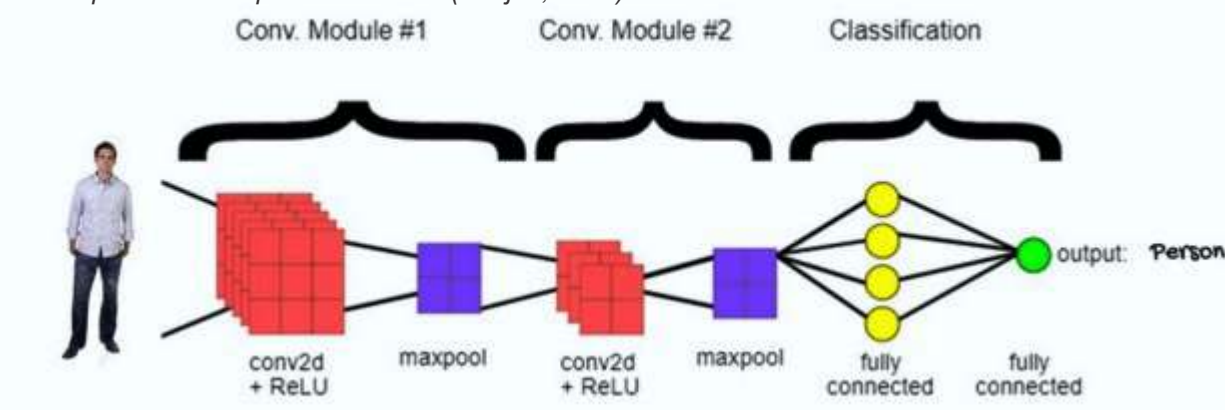
La característica más importante de DeepSort es integrar la Información de apariencia del objeto, usando el modelo de dominio ReID para extraer características, reduciendo el número de interruptores de ID. El diagrama de flujo general es el siguiente:

Figura 8: Arquitectura Deep SORT (programador clic, 2021)



Deep SORT construye un clasificador basado en nuestro conjunto de datos que se entrena meticulosamente hasta que alcanza una precisión razonablemente buena.

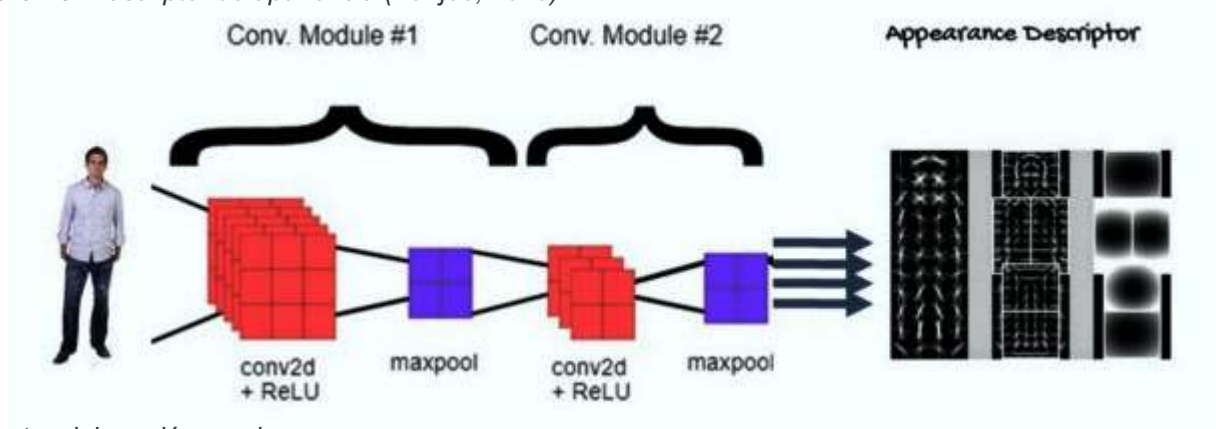
Figura 9: Apariencia Deep SORT Fuente: (Kanjee, 2020)



Fuente: elaboración propia

A continuación, tomamos esta red y eliminamos la capa de clasificación final, dejando una capa densa que produce un único vector de características, a la espera de ser clasificado. Este vector de características se conoce como “descriptor de apariencia”.

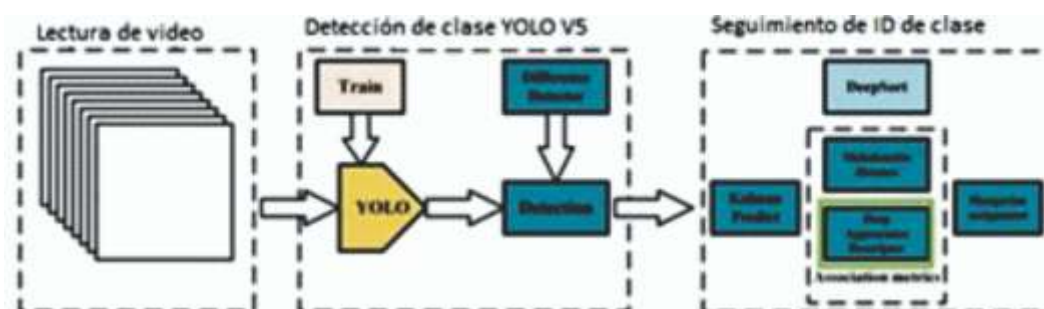
Figura 10: Descriptor de apariencia (Kanjee, 2020)



Fuente: elaboración propia

Después de que el descriptor de apariencia obtiene los autores, se utilizan consultas de vecinos más cercanos en la apariencia visual para establecer la asociación medida-a-pista. La asociación medida-pista o MTA es el proceso de determinar la relación entre una medida y una pista existente. Para ello, utilizamos la distancia de Mahalanobis en lugar de la distancia euclidiana para la MTA.

Figura 11: Script



Fuente: https://github.com/julianchaux/Aforo_YOLO-V5_DeepSORT

5. Resultados

Se estudian e identifican los algoritmos a implementar en un ambiente de aprendizaje:

Luego de desarrollar los algoritmos se tienen los siguientes resultados en los ambientes de formación del SENA de Neiva:

Una vez finalizado el análisis de los algoritmos, se puede concluir que es una solución de bajo costo para el centro de formación y se ha desarrollado un modelo de bajo consumo, que detecta en tiempo real la ocupación de un espacio cerrado de los ambientes de aprendizaje y transmite los datos simultáneamente, el modelo cuenta con diferentes programas con los que se obtienen los datos, como la aplicación de reconocimiento y clasificación de imágenes y la aplicación de sensores

6. Referencias bibliográficas

- COCO. (2021). Common Objects in Context COCO. Obtenido de <https://cocodataset.org/home>
- Gorbalenya, A., Baker, S., Baric, R., de Groot, R., Drosten, C., Gulyaeva, A., . . . Ziebuhr, J. (2020). Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: The species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group. *Nature Microbiology*, 536-544.
- Kanjee, R. (31 de 08 de 2020). DeepSORT — Deep Learning applied to Object Tracking. Obtenidode:<https://medium.com/augmentedstartups/deepsort-deep-learning-applied-toobject-tracking-924f59f99104>
- Lin, T.-Y., Maire, M., Belongie, S., Bourdev, L., Girshick, R., Hays, J., . . . Dollár, P. (2015). Microsoft COCO: Common Objects in Context.
- Maiya, S. R. (2019). DeepSORT: Deep Learning to Track Custom Objects in a Video. Obtenido de:<https://nanonets.com/blog/objecttracking-deepsort/deep-sort>
- OMS. (11 de 03 de 2020). Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID- 19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/directorgeneral/speeches/detail/who-director-general-sopening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19—11-march-2020>.
- Yolov5. (2021). Github. Obtenido de <https://github.com/ultralytics/yolov5>





Identificación de variables competitivas y productivas a través de la aplicación de herramientas de diagnóstico en tiendas de barrio de Barrancabermeja.

AUTORES

*Pedrozo Arrieta, Alba Lucia, alpedrozo@sena.edu.co Instructor SENA;
García Portala, Lisbeth Paola, lisgarciap@sena.edu.co, Instructor SENA.*

Esta investigación evidencia la aplicación de herramientas de diagnóstico, para la identificación de variables competitivas en unidades productivas familiares tipo tiendas de barrio, en el distrito de Barrancabermeja, Santander.

1. Resumen

En Barrancabermeja el auge comercial está dado a pesar de las condiciones que actualmente los habitantes ribereños tienen para lograr un buen desempeño y un sustento diario. Las comunas en su distribución contienen múltiples tipos de negocios, entre los cuales, muy comunes son las tiendas de barrio; es aquí donde tiene origen el proyecto de investigación en mención, el cual aborda las variables competitivas y productivas que inicialmente fueron identificadas para conocer el enfoque de la investigación a partir de la definición de cada negocio. Los referentes teóricos: DOFA (Villagómez Cortés, Mora Brito, Barradas Troncoso, & Vázquez Selem, 2014), PESTEL y las cinco fuerzas de PORTER (MICHAEL, 2017), han sido las herramientas de diagnóstico tenidas en cuenta para la identificación de dichas variables y evaluarlas a través de una herramienta tecnológica, que incluyera los factores: Mercados, Finanzas, Legalidad, Logística-Servicio al Cliente. Cada uno fue desplegado en indicadores, los que suman en total 39, útiles como insumos, para la elaboración de una lista de chequeo que permitió no solo recolectar la información de 52 tenderos, sino también analizar causales y recomendaciones que fueran congruentes con la competitividad y la productividad de sus negocios. El método mixto: Cualitativo-Cuantitativo, aplicado y validado en la muestra seleccionada de una base de datos 500 negocios inscritos a ASOTEDESCO. Los resultados logrados con la investigación: Identificación de los factores que impedía la competitividad en el entorno comercial, Consolidación del diagnóstico real empresarial sobre estos negocios y la implementación de la herramienta Tecnológica (NARANJO, 2009) para la evaluación de las variables.

Palabras clave: Variable, tienda, competitividad, productividad

2. Abstract

In Barrancabermeja the commercial boom is given in spite of the conditions that currently the riverside inhabitants have to achieve a good performance and a daily sustenance. The distribution of the communes contains multiple types of businesses, among which, very common are the neighborhood stores; it is here where the research project has its origin, which addresses

the competitive and productive variables that were initially identified to know the focus of the research from the definition of each business. The theoretical references: DOFA (Villagómez Cortés, Mora Brito, Barradas Troncoso, & Vázquez Selem, 2014), PESTEL and PORTER's five forces (MICHAEL, 2017), have been the diagnostic tools taken into account for the identification of these variables and evaluate them through a technological tool, which included the factors: Markets, Finances, Legality, Logistics-Customer Service. Each one was deployed in indicators, which total 39, useful as inputs for the development of a checklist that allowed not only to collect information from 52 shopkeepers, but also to analyze causalities and recommendations that were congruent with the competitiveness and productivity of their businesses. The mixed method: Qualitative-Quantitative, applied and validated in the sample selected from a database of 500 businesses registered in ASOTEDESCO. The results achieved with the research: Identification of the factors that impeded competitiveness in the commercial environment, Consolidation of the real business diagnosis on these businesses and the implementation of the Technological tool (NARANJO, 2009) for the evaluation of the variables.

Palabras clave: Variable, store, competitiveness, productivity

3. Introducción

El Distrito de Barrancabermeja se ha caracterizado porque su economía a través de la historia ha dependido de la producción del petróleo, (MEJIA, 2016) lo que ha generado que la oferta productiva y de servicios está ligada a esa industria. Aproximadamente hace 10 años las inversiones en el sector petrolero han caído afectando el desarrollo de la ciudad lo que ha ocasionado que se diversifique un poco su economía, dando origen a nuevas unidades productivas, principalmente el sector comercio, con las llamadas tiendas de barrio, que representan una alta participación en el

mercado del distrito. En la ciudad se prevé la existencia de aproximadamente 500 tiendas en las comunas 5,6 y 7 según base de dato suministrada por la Asociación de tenderos para el desarrollo del sistema de comercialización de Barrancabermeja ASOTEDESCO. Estas pequeñas unidades productivas son establecidas frecuentemente por la familia y son dedicadas al expendio de artículos de primera necesidad como bebidas, productos de aseo, comestibles entre otros.

En este sector productivo constantemente se presentan situaciones que terminan influyendo en el cliente, siendo el aspecto más relevante el precio que se maneja en cada una de ellas, seguido de la cercanía con el cliente y por último el tamaño del local; pero realmente este tipo de negocios no cuenta con una línea base para evaluar variables, así como con herramientas y estrategias técnicas, que son los problemas definidos en este estudio.

Teniendo en cuenta el resultado obtenido en la recolección de información se determina que se debe hacer la Identificación de variables productivas y competitivas a través de la aplicación de herramientas de diagnóstico en tiendas de barrio del Distrito de Barrancabermeja. El objetivo de la investigación es entonces, implementar herramientas tecnológicas para la evaluación de variables competitivas y productivas en tiendas de barrio del Distrito de Barrancabermeja.

4. Materiales y métodos

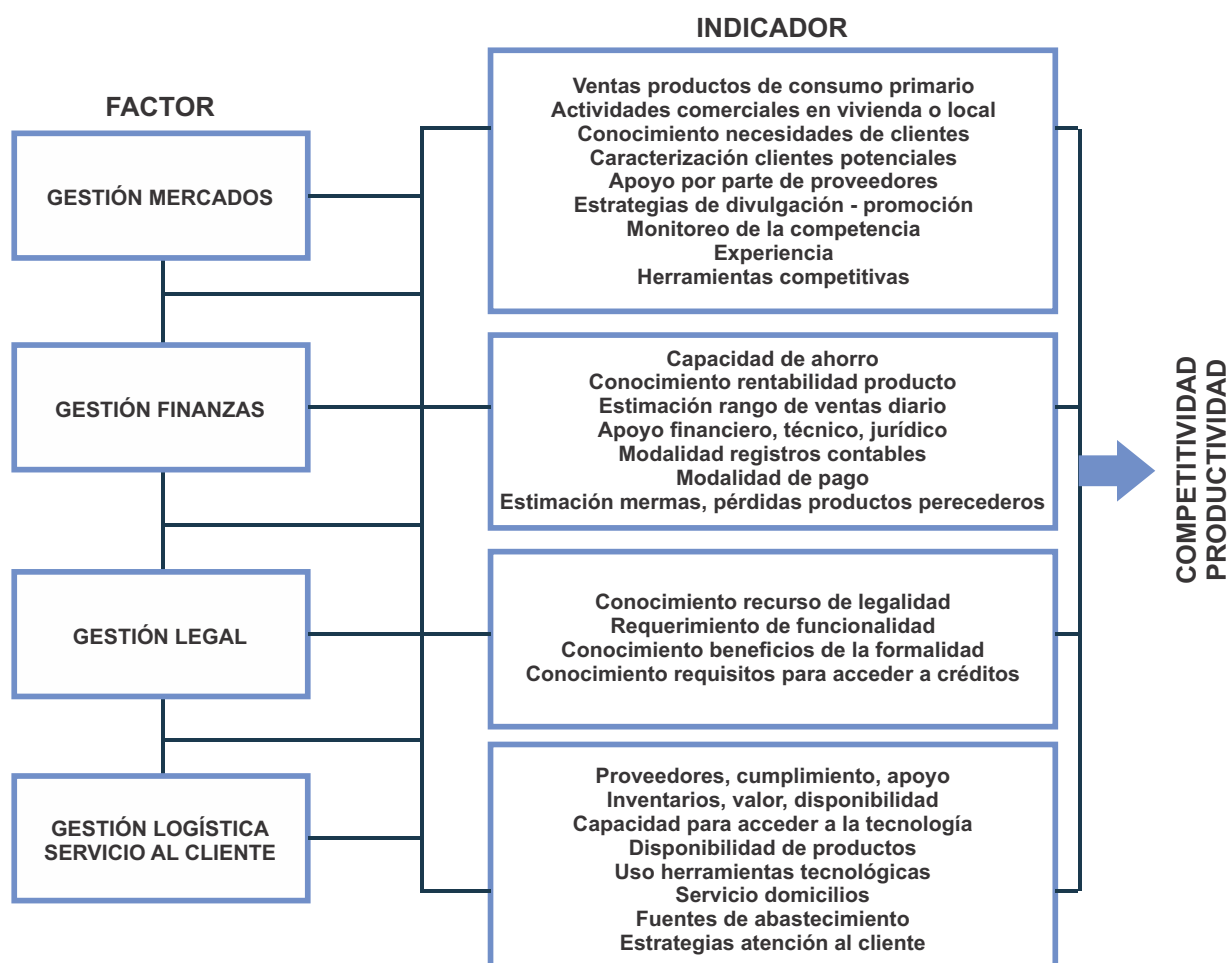
La presente investigación hace parte del enfoque mixto: cuantitativo-cualitativo. Autores como Hernández-Sampieri (SAMPIERI, 2014): “El enfoque mixto representa un proceso de investigación sistemático, empírico y crítico, que involucra la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para extraer inferencias de toda la información”. La población objeto de estudio seleccionada fue de tipo finita, 52 tiendas de barrio de las comunas 5,6 y 7 del

distrito de Barrancabermeja, teniendo en cuenta la base de datos registrada Asociación de Tenderos para el Desarrollo del Sistema de Comercialización de Barrancabermeja ASOTEDESCO (500 tiendas).

Asimismo, Para llevar a cabo esta investigación, se analizaron tres herramientas de diagnóstico administrativas DOFA, PESTEL y las Cinco Fuerzas de Porter, (MICHAEL, 2017) el cual permitió la

identificación de 4 factores de competitividad y productividad: Mercados, Financiera, Legal y Logística – servicio al cliente. En cada uno de los factores se identificaron variables que permiten evaluar la competitividad y productividad (Medina, 1989) del sector, como se refleja en la figura 12, y a través del instrumento lista de chequeo se logró la recolección de la información en las tiendas de barrio objeto de estudio.

Figura 12: Variables competitivas y productivas



Fuente: Los autores

5. Resultados

Los resultados obtenidos a partir de la presente investigación están relacionados con la caracterización de las tiendas de barrio del distrito de Barrancabermeja, que se desarrolló teniendo en cuenta las herramientas administrativas DOFA, PESTEL y las cinco fuerzas de Porter: caracterización demográfica, formalización, comportamiento actual, necesidades del mercado y proveedores. Asimismo, la identificación de los factores mercados, finanzas, legal,

logística – servicio al cliente, cada uno con sus respectivas variables que inciden en la competitividad y productividad en este sector, la consolidación del diagnóstico real empresarial sobre estos negocios. El análisis de los resultados se efectuó sobre la información que se obtuvo de la aplicación de una lista de chequeo que fue aplicada a 52 tenderos de las comunas 5,6, y 7 del Distrito de Barrancabermeja, arrojando como resultados las causas que afectan la competitividad y productividad en las tiendas de barrio del Distrito de Barrancabermeja, entre las cuales se encuentran: el nivel de escolaridad, carencia de herramientas tecnológicas para el comercio electrónico, informalidad legal, poco acceso a microcréditos y sistema bancario, incumplimiento de proveedores, incumplimiento de normas de bioseguridad.

Además, como producto de la investigación se dio origen al diseño de la herramienta tecnológica para la evaluación de variables competitivas y productivas en tiendas de barrio. Se muestra a continuación su implementación luego de aplicar dos seguimientos a una tienda:

Figura 13: Resultado inicial y seguimiento en un establecimiento de las variables competitivas y productivas.

TIENDA COLINAS DEL CAMPESTRE

<

Fuente: Los autores

6. Referencias bibliográficas

- Medina, J. N. (1989). Calidad, productividad y competitividad. La salida de la Crisis. Madrid: Diaz de Santos, S.A. MEJIA, A. S. (2016). <http://www.ccbarranca.org.co>. Obtenido de <http://www.ccbarranca.org.co>.
- MICHAEL, P. (2017). SER COMPETITIVO Edición actualizada y aumentada. España: DEUSTO.
- NARANJO, N. L. (18 de mayo de 2009). spi.dnp.gov.co. Obtenido de https://spi.dnp.gov.co/App_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/090518%20Politica%20Uso%20de%20TIC%20en%20mipymes%20%20MinComunicaciones.pdf.
- SAMPIERI, R. H. (2014). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN SEXTA EDICIÓN. México, distrito Federal: McGRAW-HILL /INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Villagómez Cortés, J. A., Mora Brito, Á. H., Barradas Troncoso, D. S., & Vázquez Selem, E. (2014). EL ANÁLISIS FODA COMO HERRAMIENTA PARA LA DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN. Revista Mexicana de Agronegocios, 12.



Implementación del sistema de gestión administrativa involucrando inteligencia artificial para el seguimiento y control de directivos y gerencia de la foca

AUTORES

Jorge Martínez Ramírez

gerencia@cofca.com, Fundación Oftalmológica del Caribe

Morelia Zapata Mejía

moreliaz427@gmail.com, Fundación Oftalmológica del Caribe

Jose De la Vega Grisales

desarrollotic@cofca.com, Fundación Oftalmológica del Caribe

Jean Vega Cárcamo

dirgestiontecnologica@cofca.com, Fundación Oftalmológica del Caribe

Mirlenis Bolívar

mbolivar466@sena.edu.co, Fundación Oftalmológica del Caribe y Servicio Nacional de Aprendizaje

Este nuevo sistema de gestión administrativo permitirá que las empresas puedan integrar toda la información operativa y financiera en tiempo real y facilitar la toma de decisiones gracias a la disponibilidad de la información de manera oportuna.

1. Resumen

Tras sucesos como los cambios normativos recurrentes en el país y los flujos de dinero cada vez más limitados para el sector salud hacen que se convierta en todo un reto administrar y gerenciar para los diferentes actores que lo integran, es por ello que la Fundación Oftalmológica del Caribe se ve en la necesidad de un sistema de gestión administrativo que permita la consecución de estadísticas y costos para tener de forma oportuna y depurada información que a los líderes de la organización les permita tomar las mejores decisiones con hechos y datos representativos de la realidad. Con esto en mente, la Fundación entro en un proceso de desarrollo e implementación de aplicativo para las áreas de facturación, cartera, compras, contabilidad, tesorería y talento humano involucrando modelos matemáticos de inteligencia artificial para el seguimiento y control de gerencia y direcciones, dando a conocer y analizar los cambios generados en la empresa por las mejoras planteadas y ejecutadas con el aplicativo de los diferentes módulos.

Palabras clave: Inteligencia artificial, gestión administrativa, salud, financiero.

2. Abstract

After events such as recurring regulatory changes in the country and the increasingly limited cash flows for the health sector make it a challenge to manage and administer for the different actors that make it up, which is why the Caribbean Ophthalmological Foundation is in need of an administrative management system that allows the achievement of statistics and costs to have timely and refined information that allows the leaders of the organization to make the best

decisions with facts and data representative of reality. The Foundation entered a process of development and implementation of application for the areas of billing, portfolio, purchasing, accounting, treasury, and human talent involving mathematical models of artificial intelligence for monitoring and control of management and directions, revealing, and analyzing the changes generated in the company by the improvements proposed and implemented with the application of the different modules.

Keywords: Artificial intelligence, administrative management, health, financial

3. Introducción

La administración de servicios de salud es una de las disciplinas que a lo largo de la historia de la administración general se ha analizado y visionado. Su propósito esencial es la integración eficiente y efectiva de los recursos humanos, físicos y económicos, para lograr una atención óptima de servicios de salud al paciente, con el menor impacto en su entorno o ambiente. La dirigencia administrativa debe procurar que los recursos disponibles para la promoción, protección y restauración de la salud sean aplicados tomando en consideración el conocimiento científico vigente sobre la salud y la enfermedad.

El desarrollo de todas las actividades inherentes a los servicios de salud se constituye en un proceso de alta complejidad, ya que no se relacionan únicamente con alcanzar los resultados esperados en la planificación, sino que tiene que ver con todos los elementos, perceptibles y no perceptibles, que deben conseguirse, para lograr que dichos resultados afecten de manera positiva a la población objetivo y todo su entorno.

Por ello actualmente la Fundación oftalmológica del Caribe es una entidad interesada en contar un sistema de información como lo menciona De Larrea (1997) concrete información competente por parte de los actores de la economía, usuarios

de la información en un contexto que permita la consecución de estadísticas y costos para tener en forma oportuna y depurada información que le permita a los líderes de la organizaciones tomar las mejores decisiones con hechos y datos representativos de la realidad y de la problemática del sector y de cada empresa, es decir que ofrezca virtudes al sistema de gestión administrativa como: Calidad y fiabilidad, que evite la duplicidad y controle la calidad de información de manera objetiva; Integridad, donde la información sea única y la modificación de información sea realizada únicamente por las personas autorizadas; Accesibilidad y disponibilidad, que facilite el acceso a la información en el momento preciso sin necesidad de poseer conocimientos específicos, teniendo en cuenta los accesos del perfil usuario.

4. Definición de la estrategia

Todo sistema de gestión administrativa y contable debe de contar con múltiples herramientas que permitan el desarrollo correcto de cada uno de los procesos de la institución que lo conforman, además de que en todos estos procesos se necesita un mayor control debido a que de ellos dependen de que el flujo de ingresos y egresos de la institución sea de forma correcta. Así mismo Betts & Korenda (2019), establece que el consumidor estará en el centro del modelo de salud.

Por todo lo mencionado anteriormente se propuso un software administrativo el cual incluirá diferentes módulos, como lo son facturación, cartera, compras, inventarios, nómina, tesorería y contabilidad, además de un módulo que permita la parametrización de las diferentes restricciones y accesos que van a tener cada uno de estos, adicionalmente debido a la problemática que se presentó en la institución, muchos de estos módulos cuenta con analítica de datos que permite tener un seguimiento constante de los diferentes indicadores de seguimiento y control relacionado en los módulos, también contara con BOT basado en inteligencia artificial que

permita realizar cobros y seguimiento a la cartera de la institución.

Para la institución este proyecto se consideró de gran importancia debido a que el correcto funcionamiento de todo este sistema permite que la institución desarrolle sus labores de forma eficiente, cumpliendo con todo lo establecido por las diferentes entidades de control, además al incluir diferentes tecnologías nos brinda estabilidad, control y seguimiento constante de cada proceso que lo conforma.

5. Resultados

Como resultado comprendimos la importancia y necesidad de la implementación de un sistema de gestión administrativa, sabiendo que una adecuada gestión administrativa apoya a las empresas a tener mayores probabilidades de éxito, es importante tener en cuenta que la administración es tan básica y útil para la economía de una familia, así como para las grandes empresas. Una adecuada administración puede proveer diferentes beneficios, tales como el crecimiento continuo en el tiempo, claridad en el flujo de efectivo, información financiera oportuna, procesos eficaces, responsabilidad y compromiso en el ejercicio del presupuesto, entre otras... Una buena cultura administrativa permite tener mayores oportunidades de sobrevivir y trascender.

La implementación del sistema de gestión administrativa contiene los módulos correspondientes a gestión de compras, tesorería, talento humano, facturación, cartera y contabilidad, incorporando modelos matemáticos basados en machine learning (para manejo de cobro, saneamiento de cartera, facturación automatizada), contando adicionalmente con un módulo administrador. Asimismo, se obtuvo un sistema de gestión administrativa basado en Tableros de información en tiempo real (BSC, Mapas Estratégicos, Planeado vs Tendencia vs Realidad).

En el mundo empresarial es imprescindible el uso de las tecnologías e innovaciones informáticas debido a que las ventajas son innumerables y pueden suponer la diferencia entre el éxito y el fracaso, o el crecimiento y las pérdidas, estos sistemas de información están diseñados para simplificar procesos, lo que se traduce en tiempo y dinero. Utilizando este sistema de información de forma inteligente y en todos los ámbitos posibles, podemos obtener una ventaja competitiva ya que se dispone de más recursos para el crecimiento y el aumento de la productividad. El software desarrollado le brinda a la institución herramientas que permiten derribar barreras a todos los niveles, favoreciendo y facilitando la comunicación entre los procesos. Como beneficio de esta implementación se le pudo brindar a los colaboradores una mayor comodidad a través de herramientas eficientes para realizar sus actividades. En definitiva, ha convertido a la organización en un lugar muchos más atractivo, con facilidades y comodidades que atraen el talento.

6. Conclusiones

A inicios del año 2020 se contemplaba la idea de implementar y desarrollar un sistema de gestión para las diferentes áreas administrativas de La Clínica oftalmológica Del Caribe y La Fundación oftalmológica Del Caribe. El desarrollo de este software ha sido de gran importancia para la institución debido a que el correcto funcionamiento del sistema de información permite que todos los procesos se desarrollen de forma eficiente buscando evitar las pérdidas que se generan por el mal ejercicio de las diferentes actividades, además al incluir diferentes tecnologías se logrará tener control, medición y trazabilidad de todos los procesos correspondientes a cada área.

La actual crisis económica mundial acentúa la importancia del control gerencial, basado en los sistemas de información de las organizaciones, como una de las primeras líneas de defensa de los empresarios ante costos crecientes y recursos en reducción.

Igualmente, los rápidos cambios en el medio donde deben funcionar las empresas le han agregado urgencia a la necesidad de los ejecutivos de desechar viejas técnicas y encontrar nuevas formas para lograr mejorar su de producción, garantizándose mayores niveles de productividad. Los beneficios planteados que produce la implantación de los sistemas de información, se le deben agregar los beneficios inherentes a los conceptos de productividad gerencial. El resultado final que

se obtenga debería llevar a: mejores sistemas de información y mejor utilización del mismo; resultados más rápidos; procedimientos orientados hacia el manejo óptimo de la información; sistemas flexibles y sujetos a cambios permanentes; mayor confianza por parte de los usuarios, tanto a nivel de los operadores como a nivel de la gerencia; datos confiables y sistemas de rápida respuesta que realmente ayuden a la gerencia a ejercer más productivamente las funciones involucradas. (Prieto & Martínez, 2004)

7. Referencias bibliográficas

- Betts, D., & Korenda, L. (2019). A consumer-centered future of health: Deloitte's 2019 global health care consumer survey finds evidence that the future is now. O b t e n i d o d e <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/life-sciences-health-care/deloitte-nl-healthcare-consumer-centered-future-of-health.pdf>
- De Larrea, E. (1997). La homologación internacional de la normatividad contable. Necesidad y expresión concreta en un contexto de internacionalización y regionalización económica. Obtenido de Revista Contaduría y Administración.
- Pallathadka, H., Ramirez Asis, E. H., Loli Poma, T. P., Kaliyaperumal, K., Magno Ventayen, R. J., & Naved, M. (2021). Applications of artificial intelligence in business management, e-commerce a n d f i n a n c e . Materialstoday:proceedings.
- Prieto, A., & Martínez, M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad. Revista de Ciencias Sociales (Ve).



Caracterización de Empresas del Sector Turismo en el Departamento de Sucre

AUTORES

Ana Zabala¹, Gloria Arsanios², Tulia Perez³

¹ Aprendiz programa de Análisis y Desarrollo de sistemas de información del Centro de la Innovación, la tecnología y los servicios

² Grupo de Investigación Investigadores Sucreños, Magister en Dirección de Empresas y Organizaciones Turísticas, Instructor Red Gastronomía y Turismo, 3185211328, garsanios@sena.edu.co

³ Grupo de Investigación Investigadores Sucreños, Magister Food Science and Technology, Dinamizador Sennova, 3002975494, tperezo@sena.edu.co

Un estudio de caracterización es la base para emprender una estrategia que contribuya a la productividad y el bienestar de la comunidad, visitantes y turistas, y a la vez como una práctica de competitividad, para la percepción de Sucre como destino turístico.

1. Resumen

El turismo es un importante motor de empleo para los grupos más vulnerables, de jóvenes, mujeres y adultos mayores portadores de la tradición oral. En 2019, el sector representó el 30% de las exportaciones mundiales de servicios (1,5 billones de dólares de los EE. UU.) y hasta el 45% de la exportación total de servicios en los países en desarrollo.” (OMT, 2020). Sucre es uno de los treinta y dos departamentos que forman la República de Colombia, reconocido por su potencial en el sector de turismo por la alegría y calidez de su gente, sus playas, gastronomía, cultura y naturaleza. Sin embargo, existen pocos estudios de caracterización de las empresas del sector que ofertan servicios. Con este proyecto se quiere establecer un diagnóstico que sirva como insumo para implementar estrategias que subsanen la carencia de trabajo colaborativo, implementación de tecnologías de la información y revolución 4.0. El estudio demostró que existe poca formación en el desarrollo y gestión de habilidades TIC al interior de las empresas del sector de turismo. En la actualidad el 53% disponen de ventas online, y el 47% está en transición. Con respecto a trabajo colaborativo o coworking se evidenció que solo el 27% lo ha implementado. Además, se demostró una implementación tecnológica pobre dentro de las ofertas y servicios turísticos debido a una resistencia al cambio tecnológico y al costo que conlleva una actualización tecnológica, compra de servicios o productos tecnológicos. Este fenómeno produce un rezago que incide en los índices de competitividad y mejora en los servicios prestados a los turistas del departamento de Sucre.

Palabras clave: Turismo, encuestas, diagnóstico, Sucre.

2. Abstract

Tourism is an important engine of employment for the most vulnerable groups, such as women and youth bearers of the oral tradition “In 2019, the sector accounted for 30% of global services exports (US\$1.5 trillion) and up to 45% of total services exports in developing countries.” (UNWTO, 2020). Sucre is one of the thirty-two departments that make up the Republic of Colombia, recognized for its potential in the tourism sector for the joy and warmth of its people, its beaches, gastronomy, culture and nature. However, there are few characterization studies of the companies in the sector that offer services. With this project we want to establish a diagnostic that serves as an input to implement strategies that remedy the lack of collaborative work, implementation of information technologies and revolution 4.0. The study showed that there is little training in the development and management of ICT skills within companies in the tourism sector. Currently 53% have online sales, and 47% are in transition. Regarding collaborative work or coworking, it was shown that only 27% have implemented it. Additionally, a poor technological implementation was demonstrated within the tourist offers and services due to a resistance to technological change and the cost involved in a technological update, purchase of technological services or products. This phenomenon produces a lag that affects the competitiveness indices and improvement of the services provided to tourists in the department of Sucre.

Keywords: Tourism, surveys, diagnosis, Sucre.

3. Introducción

Sucre, es un departamento colombiano con una amplia riqueza natural y cultural, su actividad económica es diversa, con un gran potencial turístico. Está conformado por 26 municipios que, según los criterios de ubicación geográfica, división político-administrativa, vocación económica, relaciones intermunicipales, nexos históricos y socio-culturales, se agrupan en cinco subregiones fisiográficas: Golfo de Morrosquillo, Montes de María, Sabanas, San Jorge y La Mojana. La subregión Golfo de Morrosquillo cuenta con aproximadamente 80km de playas, el hermoso mar de Tolú pueblo de pescadores con marcada herencia afro. Es preciso resaltar las preciosas playas de Coveñas y San Onofre, que encantan como el destino perfecto para practicar actividades acuáticas, salir de la rutina y conectarse con la naturaleza. Estos lugares fueron la fuente de nuestra investigación y encuesta.

El turismo a nivel mundial está considerado en la actualidad como uno de los sectores alternativos para el desarrollo, generando competitividad y grandes aportes al producto interno bruto (PIB) a los países que han organizado la conocida industria sin chimeneas.

Acorde con esta visión, el turismo en Colombia ha tenido gran auge, posicionandose como motor generador de ingresos y la proyección positiva de la imagen de nuestro país, lo que motiva al inversionista privado a invertir en infraestructura turística, promocionar la multiplicidad de destinos y ampliar o complementar la oferta de sol y playa con el ecoturismo, turismo religioso, étnico, cultural



y el agroturismo,, derivado del gigantesco patrimonio con que cuenta la nación y la gran riqueza en recursos naturales.

Sucre, no ha sido ajeno al proceso de planificación de este importante sector económico, considerado desde sus inicios como eje fundamental para jalonar los destinos departamentales como un sector estratégico.

En consideración a lo expuesto, el proyecto de “Sistema de información y acompañamiento turístico para la reactivación del turismo en el departamento de Sucre” identificado con código 8819-SGPS-2021, contempló dentro de sus objetivos la caracterización de las empresas que prestan servicios en el sector de turismo en la subregión Sabanas y del Golfo de Morrosquillo. Cabe resaltar que el desarrollo del estudio de caracterización busca además brindar al sector un acompañamiento que responda a las necesidades del entorno y de su contexto organizacional; el alcance de este proceso es únicamente informativo y de levantamiento de información.

4. Metodología

Para el desarrollo de este informe de caracterización se elaboró un instrumento con variables de, número de empleados, turistas atendidos en el año, cumplimiento de normatividad vigente, protocolos de bioseguridad, talento humano, entre otros. Se seleccionaron 45 empresas legalmente constituidas que brindan servicios turísticos en el departamento para aplicar el instrumento. Con la información recopilada se realizó un análisis estadístico descriptivo para los parámetros evaluados.

5. Resultados y discusión

Ubicación de empresas de servicios turísticos

Los resultados muestran que el 16% de las empresas encuestadas se encuentran en el municipio de Coveñas, seguido de Santiago de Tolú con un 26%, las cuales pertenecen a la subregión del Golfo de Morrosquillo, y un 46% a la capital de Sucre, Sincelejo; esta última perteneciente a la subregión Sabanas; sin dejar de lado a Corozal con el 8% y Chalán con el 4%.

Imagen 7. Servicio de camas del hotel Santorini disponible en las playas del Golfo de Morrosquillo



Fuente: Elaboración propia.

Actividad económica

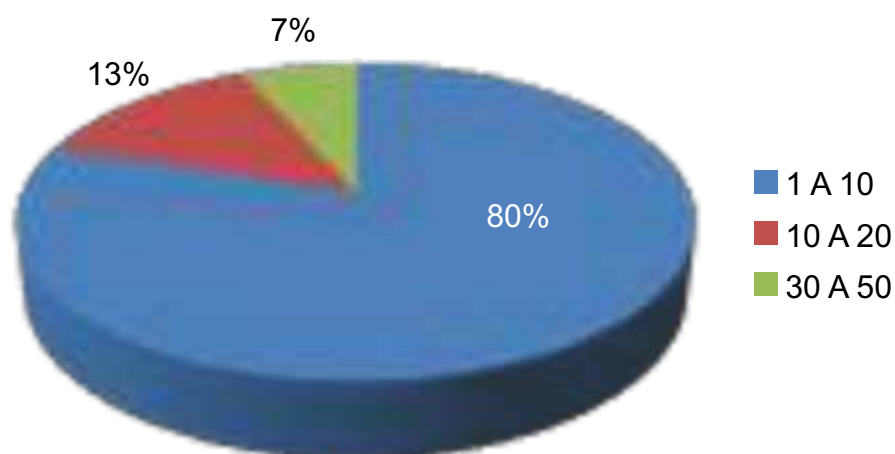
El resultado de la actividad económica muestra que el 44,5% de las empresas encuestadas brinda servicios turísticos de hostelería u hospedaje, el 38,5% servicios de restaurante, el 10,5% servicios turísticos de recreación y deporte, y el 6,5% servicios de transporte.



El turismo es uno de los sectores más importante en la economía a nivel internacional, sin embargo, todo esto es posible gracias a las personas que hacen de estos servicios una experiencia muy profesional y divertida. Las empresas encuestadas manifestaron que el 80% maneja de 1 a 10 empleados, 13% maneja de 10 a 20 y 7% manejan de 30 a 50 empleados (Figura 1).

Figura 14. Número de empleados en empresas del sector de turismo

NÚMERO DE EMPLEADOS EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR TURISMO



Fuente: Elaboración Propia

Naturaleza de los establecimientos

De acuerdo a la Ley 1101 de 2006 se consideran establecimientos que brindan servicios de alojamiento turístico a los hoteles, centros vacacionales, campamentos, viviendas turísticas y otros tipos de hospedaje no permanente. En este contexto, la encuesta evidenció que el 47% son lugares o establecimientos propios sin hipoteca, un 42% son establecimientos o lugares alquilados, el 9% es cesión de un familiar, el 2% lugar propio con hipoteca.

Afluencia de turistas en las empresas encuestadas

El 29% de las empresas encuestadas estiman que reciben entre 50 a 100 turistas mensualmente, **un 33% de las empresas considera que recibe entre 10 a 50 turistas**, un 16% manifestó que recibe de 200 a 500 turistas mensualmente, un 11% de las empresas recibe de 100 a 200 turistas y el 11% restante de las empresas expresó que recibe de 500 a 1000 turistas por mes.

Según las encuestas el mayor flujo de turistas en el año se presenta en los meses de enero y febrero seguido del final de año, meses de noviembre y diciembre.

Cumplimiento de la normatividad legal vigente

El cumplimiento de la normatividad hace referencia al porcentaje de los requisitos que los establecimientos cumplen, y que son necesarios para asegurar la prestación de los servicios acorde a los estándares de calidad vigentes.

En este sentido, el 89% de las empresas realiza el manejo adecuado de residuos, de acuerdo con la ISO 14001, que exige que la empresa cuente con un plan de manejo ambiental que incluya: objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado.

Con respecto a la certificación según la ISO 45001, 2018, norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales, Los resultados evidencian que el 44% de los actores encuestados están certificados con esta norma, mientras que el 56% no se encuentra certificada o está en ese proceso.

De igual forma se preguntó si las empresas están certificadas según la ISO 9001. La ISO 9001 es una norma de sistemas de gestión de la calidad (SGC) que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una organización debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar sus productos y servicios. El 38% están certificados con dicha norma, mientras el 62% no se encuentra certificada o está en proceso.

Madurez digital

La madurez digital de una empresa se refiere a su capacidad de abordar el cambio de paradigma de la Industria 4.0. Este nivel de madurez puede variar en función de las

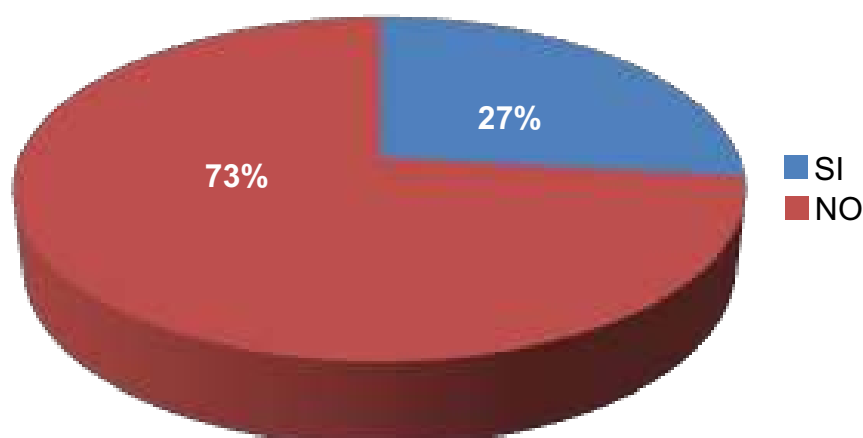
herramientas y procesos que ya tenga implementados. El 42% de las empresas disponían venta online antes de la covid-19, así que el 58% tuvo que emigrar a las nuevas tecnologías, ajustándose a la demanda para poder mantenerse. Sin embargo, en la actualidad el 53% disponen de ventas online, y el 47% está en transición. Las herramientas digitales o redes sociales más utilizadas por las empresas son Facebook, WhatsApp, Instagram entre otros.

Estrategias de coworking

El concepto de coworking hace referencia al espacio de trabajo compartido donde varias empresas y profesionales llevan a cabo su actividad. Traducción del inglés a “cotrabajo” y se refiere al espacio físico de trabajo compartido, donde varias empresas pequeñas, startups, autónomos o profesionales independientes pueden llevar a cabo su actividad en un mismo lugar. Con respecto a esta variable, las empresas del sector turístico caracterizadas manifestaron que sólo el 27% manejan coworking, es decir que el 73% no manejan este concepto de cooperación (Figura 15).

Figura 15. Resultados en la implementación de estrategias de coworking de las empresas de sector de turismo.

COWORKING ENTRE EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO



Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

En un mundo que evoluciona rápidamente, en ocasiones, mucho más de los que podemos asimilar, las organizaciones o empresas no tienen más remedio que adelantarse a su propio futuro para poder tomar las decisiones más acertadas. Esto es lo que se conoce como prospectiva empresarial, el análisis de las distintas posibilidades de la evolución futura de la sociedad y los mercados a fin de poder encontrarse en la mejor situación posible para afrontar los cambios. Los estudios de caracterización al interior de las empresas del sector son insumo fundamental en miras a tener una mayor competitividad de las empresas del sector de turismo en Sucre. Este estudio evidenció la necesidad de generar estrategias de coworking en el sector, de tal

manera, que se genere una mayor dinámica en el sector con servicios completos de calidad.

En este contexto, la comisión Regional de competitividad ha priorizado el sector de turismo en el departamento como dinamizador de la economía de manera transversal. Específicamente, desde la Gobernación, la estrategia para reactivar el sector ha estado enfocada en unir con el turismo los sectores productivos, como la ganadería y la agricultura, y ampliar la oferta de sectores que puedan atraer turistas. De acuerdo con Marianella Peñaranda, gestora de Productividad e Innovación de la Gobernación de Sucre, el 80 % de la oferta hotelera de Sucre está en las playas, por lo que quieren adentrar a los turistas a subregiones como La Mojana o los montes de María.

7. Referencias bibliográficas

- Apoyo Al Empleo Y a La Economía. 45. https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fspublic/2020-04/COVID19_Recommendations_ES.pdf Turismo Solidario. (2020, 1 enero).
- Gobernación de Sucre. (2020). Plan departamental de desarrollo de Sucre 2020-2023 “Sucre Diferente.” 1–423. https://sucre.micolombiadigital.gov.co/sites/sucre/content/files/000833/41615_proyecto-deordenanza-por-la-cual-se-adopta-el-plan-departamental.pdf Hosteltur. (2020, 9 abril).
- <https://www.colombiaagil.gov.co/tramites/intervenciones/modalidades-de-alojamientoturistico>. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

**Edición
2021**



RESÚMENES



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

investigadoressucenos@gmail.com

**AGROINDUSTRIA,
TURISMO Y SERVICIOS
TIC, SEGURIDAD Y SALUD**

Diseño de una bebida (láctea) a base de harina de topocho (m. abb silver bluggoe) para niñas y niños de la ciudad de Sincelejo

AUTORES

Cindy Cantero Rojas¹; Francisco Silgado Ledesma¹; Blanca Ortega Bolívar¹; Laura Contreras Villalba¹; María Tapia Mendoza¹; Carlos Pérez Melendrez¹.

1. Resumen

El plátano (*Musa paradisíaca* L.) es uno de los productos agrícolas indispensables en la dieta alimentaria, especialmente, para la población de escasos recursos de los países tropicales, ya que es uno de los alimentos que más aporta calorías. El cultivo de plátano en Colombia ha sido un sector tradicional de economía campesina de subsistencia para pequeños productores, de alta dispersión geográfica y de gran importancia socioeconómica, desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de generación de empleo (Castaño et al. 2012; Villaverde et al. 2013). Cabe destacar que la harina de plátano es un alimento de digestión lenta, rico en carbohidratos y bajo en grasa: sobresaliente en su uso cotidiano en forma de colada cuyo aporte de carbohidratos es del 32%, además del contenido de minerales como potasio (350mg) y magnesio (36,4mg), rico en fibra dietaria (2,55g) que permite un mejor tránsito intestinal y elimina colesterol malo (Godoy Bonilla, S. P., Lemos Materón, C., & López Gómez, A. Y. (2016)



Esta investigación tiene como objetivo diseñar una bebida (láctea) a base de harina de topocho (M. ABB silver bluggoe) para niñas y niños de la ciudad de Sincelejo, en primer lugar, para la obtención y selección de la materia prima, se realizarán determinaciones de acuerdo con la NTC 756/1977 y NTC 1190/1976, para la preparación de la materia prima, se llevará a cabo la metodología planteada por (Madrigal et al. 2006), donde se realizarán determinaciones de acuerdo con la NTC 2799/1991 y NTC 267/2007 para análisis fisicoquímico. En segundo lugar, se hará curva de secado, esta se obtendrá empleando la metodología planteada por Maldonado y Pacheco (2003). En tercer lugar, se realizará la formulación de la bebida teniendo en cuenta la

NTC 695/2013. Y Por último, para la caracterización sensorial de la bebida a base de topocho, se realizará acorde a la NTC 5328 y 3932, realizaremos esta evaluación por medio de un panel de 20 personas, de ambos sexos y con una edad comprendida entre los 18 y 25 años; a los





cuales se les hará entrega de la bebida y así mismo de un formato que deberán diligenciar emitiendo su opinión acerca de cómo es el color, sabor, olor y consistencia de dicha bebida. Permittiéndonos de esta manera conocer el grado de aceptación o rechazo por cada uno de los panelistas. El diseño de esta investigación es experimental, para ello se realizará un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) y ANOVA de 3 factores (% de leche, % de harina, % azúcar) con una muestra por grupo, para el análisis sensorial de las muestras de la bebida obtenida.

Palabras clave: Harina, topocho, diseño, bebida, nutrición, niños

2. Referencias bibliográficas

- Godoy Bonilla, S. P., Lemos Materón, C., & López Gómez, A. Y. (2016). Disponibilidad proteica de una bebida instantánea a partir de harina de plátano (*Musa paradisiaca* L.) y guandúl (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). *Revista Colombiana De Investigaciones Agroindustriales*, 3(1), 76-82. <https://doi.org/10.23850/24220582.344>
2. Maldonado, R. y Pacheco, E. 2003. Curvas de deshidratación del brócoli (*Brassica oleraceae* L var. *Italica* Plenck) y coliflor (*Brassica oleraceae* L var. *Botrytis* L). *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 20:306-319.
3. Madrigal, A; Guzmán, A.; Bautista, J.; García, D.; Vázquez, G.; Rodríguez, M.; Moreno, R. (2006). Producción y Caracterización Físico-química de Harinas de Bananos FHIA-17, FHIA-23 y Plátano FHIA-20, para su incorporación en panificación.
4. Gobernación de Sucre (2020-2023). Plan de desarrollo sucre diferente. Disponible en: https://sucre.micolombiadigital.gov.co/sites/sucre/content/files/000833/41615_proyecto-de-ordenanza-por-la-cual-se-adopta-el-plan-departamental.pdf
5. Lissbrant, S. (2015) Seguridad alimentaria y nutricional en la región caribe: consecuencias de la desnutrición y buenas prácticas como soluciones. *Investigación & Desarrollo*, 23, (1)



Diseño de un producto lácteo tipo yogurt saborizado con berenjena (*solanum melongena* L.)

AUTORES

Ricardo David Pareja Benítez, Aprendiz del tecnólogo en procesamiento de alimentos, SENA – Regional Sucre, dparejas9@misena.edu.co, Edgar Jiménez, Instructor, SENA – Regional Sucre, ejimenez@sena.edu.co, Melissa Aguas de Hoyos, Instructor, SENA – Regional Sucre, maguash@sena.edu.co, Gustavo Buelvas salgado, Profesional AgroSENA, SENA – Regional Sucre, gbuelvas@sena.edu.co.

1. Resumen

La berenjena (*Solanum melongena* L.) es una de las especies vegetales más importantes de la familia de las Solanáceas en el país específicamente en la región Caribe donde se encuentran agricultores dedicados al cultivo de la berenjena donde emplean pequeñas áreas y patios para el establecimiento de sus cultivos, situación por la cual la berenjena es considerada una hortaliza de patio y de economía campesina. En este territorio el sistema de producción utilizado es el cultivo a libre exposición, ya que se cuenta con una oferta ambiental favorable y una posición geográfica competitiva. (Coronado et al, 2015). El yogur es producto obtenido a partir de la leche higienizada o de una mezcla higienizada de ésta con derivados lácteos, fermentado por la acción de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus*. (INCONTEC, 2005). La berenjena es un producto hortofrutícola con amplia concentración sobre todo el caribe colombiano, por lo que puede estar al alcance de cualquier persona para su consumo; así mismo aprovechar el beneficio de muchas de sus propiedades para nuestra salud; dentro de estas propiedades de la berenjena son muy variadas, entre ellas podemos denotar: alto contenido en agua, alto contenido en hidratos de carbono, aporta mucha fibra y su baja cantidad de grasa y proteínas la hacen un alimento muy liviano, aportando beneficios al sistema nervioso, buena en la ayuda con el colesterol, cuida el hígado, Controla el azúcar en el cuerpo, etc. En los beneficios del yogur se destaca que es una de las mejores fuentes de calcio, un nutriente clave para mantener una buena salud en los huesos y los dientes, su gran contenido en proteínas, fortalece el sistema inmunológico, etc.

Palabras clave: derivado lácteo, berenjena, yogur, caracterización.

2. Referencias bibliográficas

1. Norma Técnica Colombiana NTC 1220 1979. Berenjena
2. Norma Técnica Colombiana NTC 805 2005. productos lácteos. Leches fermentadas.
3. Coronado et al. (2015). Modelo tecnológico del cultivo de berenjena para la región caribe
4. Norma Técnica Colombiana NTC 5328 2004. Análisis sensorial. Directrices para el uso de escalas de respuesta cuantitativas
5. Norma Técnica Colombiana NTC 3932 2004 Análisis sensorial por aproximación multidimensional.

Efecto sobre la producción y calidad de la leche en bovinos suplementados con ensilajes maíz - frijol en la finca el rodeo, SENA regional Sucre

AUTORES

Iván Rodríguez, Jorge Tovia - Instructores del SENA, Regional Sucre

1. Resumen

El ganado doble propósito de la finca El Rodeo, Sena regional Sucre no expresa su potencialidad productiva debido a la baja calidad de las pasturas y a la falta de una dieta suplementaria que contenga adecuados niveles energéticos - proteicos en la alimentación bovina. Para mitigar este impacto se propone la elaboración de ensilajes provenientes del asocio maíz / frijol, que nos permitan elevar el nivel proteico del ensilaje, si tenemos en cuenta que el frijol nos puede aportar hasta un 23% de proteína adicional a la dieta, lo que aumenta la producción y calidad de la leche. Se evaluará el nivel de producción y calidad de la leche en bovinos suplementados con ensilajes maíz - frijol en la finca el rodeo del SENA regional Sucre.

Fotografía: *Ensilaje de maíz y frijol*



Fuente: El autor

Para la ejecución técnica del proyecto se seleccionaron mecanizables aptos para la agricultura, con una caracterización físico química previa del suelo. Para garantizar

Fotografía: *Cultivo de maíz / frijol*



Fuente: El autor

cumplimiento de requerimientos hídricos, el ensayo se realizó en un área que cuenta con riego por aspersión. Las labores de labranza primaria se realizaron con arado de cincel rígido, con una profundidad de 35 cm, luego labranza secundaria con rastrillo de púas para disgregar los terrones. La siembra del maíz variedad criollo amarillo se realizó en forma mecanizada con una sembradora de tolva de 2 compartimientos, a una distancia de 0.70 m en tres surcos y 0.15 m entre plantas, para una densidad de siembra aproximada de 95.000 plantas por Hectárea, después de germinado el maíz se sembró el frijol criollo en forma manual sobre la misma línea del cultivo de maíz a una distancia de 60 cm y depositando 2 semillas por sitio para una densidad de siembra de 47.600 plantas. Para el control de malezas se utilizó Amina 720 en una relación de 1 litro por hectárea. El monitoreo tuvo una frecuencia semanal para controlar variables de altura de las plantas, número de hojas, largo y ancho de las hojas. La cosecha se hizo

de forma mecanizada a los 70 días, una vez que el cultivo de maíz asocio frijol alcanzo el estado vegetativo óptimo para su cosecha, que se corroboró al observar el grano de la mazorca en estado en masa, después se alistó el proceso de ensilaje. Las plantas de maíz se seleccionan previamente según la medición de los grados brix. Se procedió al corte, picado, empacado, compactado y sellado garantizando las condiciones anaeróbicas apropiadas para fermentación y conservación del material forrajero. Se realizó un análisis bromatológico del ensilaje.

El proyecto de investigación se realizó con recursos del Centro de la Innovación, la

tecnología y los Servicios de la Regional Sucre con el propósito de fortalecer las competencias técnicas de aprendices del Técnico en mayordomía en empresas ganaderas y en producción agropecuaria y servirá además como modelo para que los pequeños productores de la región puedan replicar en sus explotaciones y así mejorar su productividad, sus ingresos y por ende su calidad de vida. Adicionalmente, la propuesta tendrá un impacto positivo en el medio ambiente debido a que utiliza semillas criollas adaptadas al medio y con un manejo agroecológico de suelos y unas prácticas agronómicas encaminadas a la protección de los recursos naturales de la región.

Fotografía: *Ensilaje de maíz y frijol*



Fuente: El autor

2. Referencias bibliográficas

- Allmaras, R., & Dowdy, R. (1985). Conservation tillage systems. *Soil & Tillage Research*, 197-222.
- Carulla, J., & Ortega, E. (2016). Sistemas de producción lechera en Colombia: retos y oportunidades. *Archivos latinoamericanos de producción animal*, 83-87.
- Castillo, M., Rojas, A., & WingChing, R. (2009). Valor nutricional del ensilaje de maíz cultivado en asocio con vigna. *Agronomía Costarricense*, 133-146.
- Díaz, M., Grove, J., Murdock, L., Herbeck, J., & Perfect, E. (2004). Soil structural disturbance effects on crop yields and soil properties in a no-till production system. *Agronomy journal*, 1651 - 1659.
- Gonzalez, G., Molina, B., & Coca, R. (2010). Calidad de la leche cruda. Veracruz: Primer Foro sobre Ganadería Lechera de la Zona Alta de Veracruz.

Edición 2021



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

investigadoressucenos@gmail.com

**AGROINDUSTRIA,
TURISMO Y SERVICIOS
TIC, SEGURIDAD Y SALUD**

Acercamiento a las enfermedades cardiovasculares, factores de riesgo y estrategias matemáticas de apoyo diagnóstico.

AUTORES

Adriana Gutierrez Peña, abguterrezp@sena.edu.co

Lina García Llanos, lgarciall@sena.edu.co

Fernando Carrascal Porras, Fernando.carrascal@unad.edu.co

Luis Florez Prias, Luis.florez@unad.edu.co

Las enfermedades cardiovasculares son un grave problema de salud pública, responsables del 32.8% del total de muertes a nivel mundial. Reconocer los factores de riesgo y las predisposiciones es fundamental para reducir su incidencia en la salud pública.

1. Resumen

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) en 2019 fueron la primera causa de muerte en el mundo (32.84%) y en Colombia (29.49%). Su abordaje amerita un reconocimiento de los diferentes factores de riesgo en el individuo, la capacidad de intervenirlos o modificarlos y las distintas estrategias matemáticas que acompañan un diagnóstico oportuno y efectivo. Mediante revisión bibliográfica se planteó un acercamiento a las



enfermedades cardiovasculares, su etiología, sus principales factores de riesgo y las propuestas existentes para acompañar acciones de prevención primaria.

Palabras clave: Enfermedades cardiovasculares, Factores de Riesgo, modelos de riesgo cardiovascular.

2. Abstract

Cardiovascular diseases (CVD) in 2019 were the leading cause of death in the world (32.84%) and in Colombia (29.49%). Its approach merits recognition of the different risk factors in the individual, the ability to intervene or modify them, and the different mathematical strategies that accompany a timely and effective diagnosis. A literature review proposed an approach to cardiovascular diseases, their etiology, their main risk factors, and the existing proposals to accompany primary prevention actions.

Keywords: Cardiovascular diseases, Risk Factors, cardiovascular risk models.

3. Introducción

En Colombia y en el mundo las enfermedades cardiovasculares (ECV) han sido la principal causa de muerte en las últimas décadas, con un reporte en el año 2019 de 29.49 y 32.8% respectivamente (Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2021).

Según el Global Burden of Disease el 87% de las muertes por ECV entre el año 1990-2019 se asoció con ingresos económicos medianos y bajos resaltando que su alta incidencia en los países bajos estaba relacionada con falta de acceso a los servicios de salud, falta de conciencia en la población general sobre la severidad de las ECV y la alta prevalencia de los factores de riesgo, tales como diabetes, hipertensión, tabaquismo, malos hábitos alimenticios, obesidad y dislipidemias principalmente –(GBD 2019 Stroke Collaborators, 2021).



Las Enfermedades Cardiovasculares son de etiología multicausal, lo que ha hecho compleja su intervención. En 1958, con la publicación del estudio Framingham y el señalamiento de factores de riesgo cardiovasculares se realizó un gran acercamiento al reconocimiento de sus causas y el establecimiento de medidas preventivas primarias secundarias y terciarias ""(O'Donnell & Elosua, 2008). Entre los principales factores señalados se encuentran el sexo y edad, las dislipidemias, Obesidad, hipertensión, presencia de diabetes, y otros como tabaquismo antecedentes familiares de ECV (Balcells, 2016).

Mediante una breve revisión bibliográfica se realizará un acercamiento a la etiología multicausal de las enfermedades cardiovasculares y sus principales factores de riesgo.

4. Revisión bibliográfica

El estudio de las enfermedades cardiovasculares (ECV) y sus factores de riesgo está en constante avance dada la preocupación por su impacto en la salud pública mundial. En general se considera como ECV al conjunto de patologías con afectación cardíaca y/o vascular. Según la Organización Mundial de la Salud, las ECV son un grupo de desórdenes del corazón y los vasos sanguíneos entre los que se incluyen, cardiopatía coronaria: enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco; enfermedad cerebrovascular: afectación de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro; arteriopatía periférica: compromiso de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores; cardiopatía reumática: lesiones del músculo cardíaco y sus válvulas causadas por fiebre reumática o por bacterias denominadas estreptococos; cardiopatía congénita: malformaciones del corazón presentes desde el nacimiento; trombosis venosas profundas y embolias pulmonares: coágulos de sangre en las piernas (trombo) que se pueden desprender (embolia) y alojarse en los vasos del corazón y los pulmones (OMS, 2017).

Se denomina factor de riesgo a la característica o situación de una o varias personas, que aumenta la probabilidad de sufrir, desarrollar o exponerse a un proceso patológico. La complejidad de las ECV se relaciona con la diversidad de la etiología y la relación causal de factores de riesgo entre los que se encuentran las condiciones sociodemográficas, metabólicas o clínicas, conductuales o de estilos de vida y ambientales; en los que el efecto de intervenirlos ha sido comprobado –(Willadsen et al., 2016).

Algunos autores han agrupado los factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) en las categorías de modificables y no modificables, lo que permite considerar con mayor atención la posibilidad de intervenir los primeros mediante acciones de prevención primaria efectiva, y los no modificables con un diagnóstico, tratamiento y control oportuno.

En cuanto a los factores de riesgo cardiovasculares clínicos o metabólicos asociados significativamente con el nivel de riesgo cardiovascular, la evidencia científica ha señalado a la hipertensión arterial sistólica (cifras superiores a 139mmhg), el sobrepeso y la obesidad (medido por el IMC superior a 25 – relación talla peso), el colesterol total por encima de 200 mg/dl, HDL – Colesterol de alta densidad inferior a 45mg/dl, la presencia de patologías como diabetes o medición de glucosa sérica en ayunas superiores 126 mg/dl, y otras patologías como la Insuficiencia Renal Crónica (Organización Mundial de la Salud, 2013)– ———(Guembe et al., 2020).

Los factores relacionados con los hábitos o estilos de vida han tomado muchísima importancia en las últimas décadas ya que su intervención reduce los riesgos cardiovasculares hasta en un 40%. Acorde con la literatura, los factores conductuales con mayor evidencia de asociación son el consumo de cigarrillo/tabaco, el consumo de alcohol, el sedentarismo o la falta de ejercicio físico no ocupacional y el consumo de una dieta alta en sodio, azúcares y procesados (Saldarriaga et al., 2016 , Guembe et al., 2020).

Entre los factores sociodemográficos que mayor evidencia de asociación han demostrado frente a las ECV se encuentran el sexo y la edad. Diferentes estudios han documentado una asociación significativa entre la edad avanzada y sexo masculino con el alto riesgo cardiovascular, especialmente ante el riesgo coronario, puesto que con los años aumenta la acumulación de placa ateromatosa y rigidez en las paredes de los

vasos, lo que genera isquemias coronarias progresivas en la mayoría de los casos, hasta llegar al infarto.

A partir de la cuarta década la incidencia de las ECV aumenta principalmente en mujeres , lo que se ha asociado con los cambios hormonales que se suscitan con esa edad; mientras que en los hombres el riesgo cardiovascular se intensifica superando los 55 años, corroborando la edad como factor de riesgo y además la prevalencia es mayor que la incidencia, validando así el estado crónico del cuadro clínico . Reconocer oportunamente a los individuos que presentan mayor riesgo cardiovascular es determinante en la efectividad de las acciones de contención frente a estas patologías (Elizondo et al., 2020). Desde los años 50, se han realizado estudios epidemiológicos cuyo fin principal ha sido no sólo el establecimiento de modelos matemáticos que permitiera identificar a las personas con más probabilidades de presentar, a mediano y largo plazo, un evento cardiovascular (Cuende, 2016), convirtiéndose en excelentes herramientas de apoyo diagnóstico que dan un máximo aprovechamiento a la información rutinaria registrada en el historial médico del individuo.

Uno de los grandes aportes al conocimiento de las ECV lo realizó el Framingham Heart Study, estudio de 3 cohortes realizado en Estados Unidos en los años 1948, 1972 y 2002, quien consideró algunos factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) como fundamentales para la incidencia de las ECV, especialmente los eventos coronarios. El estudio analizó las variables sexo, edad junto al peso, talla, hipertensión (principalmente presión sistólica), obesidad, diabetes, dislipidemias y un especial interés en el tabaquismo. Framingham introdujo el concepto de riesgo cardiovascular estratificado, entendido como la probabilidad de padecer un evento cardiovascular en un determinado período que habitualmente se establece en 5 o 10 años, su estratificación y

Tabla 8. Principales modelos predictivos de riesgo cardiovascular en el mundo.

Modelo	Variables	Desenlaces
<i>Framingham</i>	Edad, sexo, HTA sistólica, tabaquismo, Colesterol Total y HDL	Angina, Infarto del miocardio, Muerte súbita
<i>SCORE</i>	Edad, sexo, HTA sistólica, tabaquismo, Colesterol Total, HDL y prevalencia de ECV en la población	Mortalidad por ECV coronaria y cerebrovascular
<i>PROCAM</i>	Edad, sexo, HTA sistólica, tabaquismo, Colesterol Total, HDL, diabetes, antecedentes de ECV familiares y triglicéridos	Angina, Infarto del miocardio, Muerte súbita
<i>REYNOLDS</i>	Edad, sexo, HTA sistólica, tabaquismo, Colesterol Total, HDL, diabetes, antecedentes de ECV familiares y proteína C reactiva.	Morbimortalidad cardiovascular (mortalidad cardiovascular, infarto, revascularización o ictus/AIT);
<i>QRISK</i>	Edad, sexo, HTA sistólica, tabaquismo, Colesterol Total, HDL, antecedentes de ECV familiares, precariedad social e IMC	Morbimortalidad por ECV (coronaria y cerebrovascular).

Fuente: Elaboración propia a partir de (Alegría Ezquerro et al., 2012)

cuantificación a partir de modelos matemáticos aplicados en individuos sin enfermedad cardiovascular.

A partir de este modelo han surgido muchos más, tal como se observa en la tabla 8, donde se anuncian los principales modelos predictivos, las variables y desenlaces que se consideran mas relevantes.

Otro mecanismo para la estimación del riesgo cardiovascular es el cálculo de la edad cardiaca. Se define la Edad Vascular de un paciente con factores de riesgo cardiovasculares, como la edad que tendría un sujeto del mismo sexo que el paciente que tuviera el mismo riesgo absoluto, pero con los factores de riesgo controlados. Es una manera de transformar el riesgo absoluto en otro concepto más entendible por el paciente (Cuende, 2016).

5. Conclusiones

Las enfermedades cardiovasculares son un problema social y crítico que se incrementa en la medida que no existan las condiciones para una atención oportuna y de calidad. El diagnóstico oportuno es determinante. Se requiere por tanto el reconocimiento de los factores de riesgo clásicos y no comunes, modificables y no modificables que inciden en el aumento de eventos cardiovasculares, en especial a edad temprana.

Los estudios han documentado además de la multicausalidad de ésta letal y costosa patología, las diferentes estrategias que facilitan su diagnóstico precoz. Se considera que las enfermedades cardiovasculares son prevenibles si se actúa sobre los factores de riesgo, estimados calculando la edad vascular del individuo y/o la probabilidad de presentar ECV en 5 o 10 años mediante modelamientos matemáticos.

6. Referencias bibliográficas

- Alegría Ezquerro, E., Alegría Barrero, A., & Alegría Barrero, E. (2012). Estratificación del riesgo cardiovascular: Importancia y aplicaciones. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 12(SUPPL.3), 811. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(12\)70039-0](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(12)70039-0)
- Balcells, M. (2016). El estudio Framingham. *Neurosciences and History*, 4(1), 4346. https://nah.sen.es/vmfiles/abstract/NAHV4N1201643_46ES.pdf
- Burgos Martínez, E. A., Ramírez, A. F., & Villamil, E. S. (2017). Modelos predictivos de riesgo cardiovascular. *Revista Cuarzo*, 22(2), 80. <https://doi.org/10.26752/cuarzo.v22.n2.165>
- Cuende, J. I. (2016). La edad vascular frente al riesgo cardiovascular: aclarando conceptos. *Revista Española de Cardiología*, 69(3), 243246. <https://doi.org/10.1016/j.recsep.2015.10.02>
- Elizondo, D., Alfaro, K., Salas, F., Robledo, A., & Guzmán, E. (2020). Factores de riesgo cardiovascular. *Revista Ciencia & Salud: Integrando Conocimiento*, 69. <https://doi.org/https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i1.108>
- García, M. (2018). Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25, 812. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.11.021>
- GBD 2019 Stroke Collaborators. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. 2019. *The Lancet*. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Guembe, M. J., Fernandez-Lazaro, C. I., Sayon-Orea, C., Toledo, E., Moreno-Iribas, C., Cosials, J. B., Reyero, J. B., Martínez, J. D., Diego, P. G., Uche, A. M. G., Setas, D. G., Vila, E. M., Martínez, M. S., Tornos, I. S., & Rueda, J. J. V. (2020). Risk for cardiovascular disease associated with metabolic syndrome and its components: a 13-year prospective study in the RIVANA cohort. *Cardiovascular Diabetology*, 19(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12933-020-01166-6>
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). (2021). www.healthdata.org. Universidad de Washington. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- ODonnell, C. J., & Elosua, R. (2008). Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Revista Española de Cardiología*, 61(3), 299310. <https://doi.org/10.1157/13116658>
- OMS, O. M. de la S. (2017). Enfermedades cardiovasculares. 16. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Información general sobre la hipertensión en el mundo. In. Oms. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WH_D_2013.2_spa.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). Estrategia para poner fin a la mortalidad materna prevenible (EPMM). In Estrategia para poner fin a la mortalidad materna prevenible (EPMM). <https://doi.org/10.37774/9789275322109>
- Saldarriaga, C., Bedoya, L., Gómez, L., Hurtado, L., Mejía, J., & González, N. (2016). Conocimiento del riesgo de presentar un infarto de miocardio y las barreras para el acceso al estilo de vida saludable. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(3), 163167. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2015.07.005>
- Willadsen, T. G., Bebe, A., Køster-Rasmussen, R., Jarbøl, D. E., Guassora, A. D., Waldorff, F. B., Reventlow, S., & Olivarius, N. de F. (2016). The role of diseases, risk factors and symptoms in the definition of multimorbidity: a systematic review. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 34(2), 112121. <https://doi.org/10.3109/02813432.2016.1153242>
- Yldau van der Ende, M., Juarez-Orozco, L. E., Waardenburg, I., Lipsic, E., Schurer, R. A. J., van der Werf, H. W., Benjamin, E. J., van Veldhuisen, D. J., Snieder, H., & van der Harst, P. (2020). Sex-based differences in unrecognized myocardial infarction. *Journal of the American Heart Association*, 9(13). <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015519>



Pensamiento computacional, una apuesta para potenciar la capacidad de análisis en los aprendices

AUTORES

Margarita Elena Hernández Lastre, Ingeniera de Sistemas
Universidad Autónoma de Colombia - mehermandezl@sena.edu.co

Hoy en día desde las mismas entidades como el Ministerio de Educación Nacional, el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) y las Instituciones Educativas del país, se hacen ingentes esfuerzos en generar y a la vez potenciar, en los aprendices, la capacidad de análisis, para resolver problemas, no solo dentro, sino fuera del aula de clases con miras a desarrollar habilidades y competencias para saber abordar y solucionar cualquier reto del entorno.

1. Resumen

Uno de los principales problemas por los que atraviesa la educación en Colombia y en la región está asociado con la falta de destrezas y habilidades que permiten al estudiante afrontar, de manera exitosa, desafíos planteados en diferentes ámbitos de la vida. Consecuentemente, existe la necesidad de mejorar e introducir el desarrollo de instrumentos curriculares y pedagógicos que ayuden a los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la irrupción de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la educación, abre una posibilidad sumamente importante y a la vez plantea grandes retos al proceso formativo y así mismo al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico dentro del salón de clases. Burgos et al., (2016) afirma que una de las problemáticas de la educación hoy en día es que se sigue dando mayor preponderancia a la enseñanza del contenido sobre el desarrollo de habilidades cognitivas que permitan el fortalecimiento del pensamiento en los aprendices.

Ante la necesidad de mejorar las habilidades y destrezas, en los aprendices, surge el interés de asociar a los procesos de enseñanza-aprendizaje, el concepto de **pensamiento computacional**. Según Angulo (2019), **el concepto de pensamiento computacional**, tiene como premisa central la adopción de habilidades propias del ámbito de la computación para resolver problemas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana. El autor nos sitúa desde la base del concepto de **pensamiento computacional**, como una forma de pensar a partir de problemas reales a través de una nueva lógica computacional para lograr resoluciones de conflictos.

Palabras clave: Pensamiento computacional, instrumentos curriculares y pedagógicos, habilidades cognitivas.

2. Abstract

One of the main problems facing education in Colombia is associated to the lack of skills and abilities that allow the student to successfully face challenges in different areas of life. Consequently, an improvement and introduction of curricular and pedagogical instruments that help the teaching-learning processes is needed. In this context, with the irruption of ICT (Information and Communication Technologies) in education, an extremely important possibility opens up and at the same time it comes with a great challenge to the training process and to the development of thinking skills within the classroom. According to Burgos et al. (2016), one of the problems of education today is that the teaching of content continues to be given greater prominence over the development of cognitive skills that allow the progress of critical thinking in learners.

In the light of the need to improve the skills and abilities, in the apprentices, the interest arises to associate the concept of computational thinking. According to Angulo (2019), the concept of computational thinking has as central premise the adoption of computer skills to solve problems in different areas of daily life. The author places us from the basis of the concept of computational thinking, as a way of thinking from real problems through a new computational logic to achieve conflict resolutions.

Keywords: Computational thinking, curricular and pedagogical instruments, cognitive skills

3. Introducción

Cada día toma mayor fuerza, en los ámbitos educativos, la búsqueda y adopción de estrategias de aprendizaje. Expresiones como “enseñar a aprender”, “aprender a pensar”, “aprender a aprender”, entre otras, nos colocan frente a una serie de líneas de investigación en lo referente al aprendizaje escolar, Arias et al. (1999).

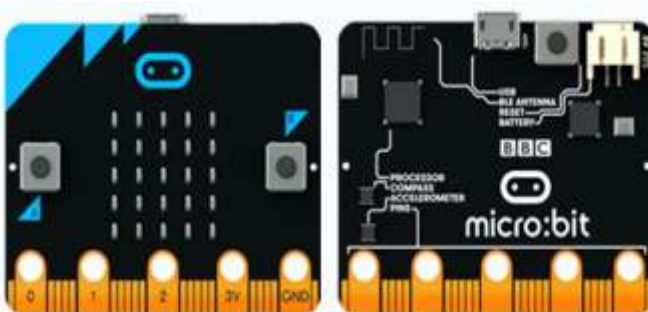
Una de los principales problemas por los que atraviesa la educación hoy en día es que se le da mayor preponderancia a la enseñanza de contenidos que al desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas que son las que permiten en gran medida al desarrollo del pensamiento en los aprendices. En los últimos años el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), han jugado un papel importante en la educación y más concretamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, al plantear nuevos desafíos en materia de educación.

En la actualidad la aparición de las nuevas tecnologías ha propiciado que los escenarios educativos implementen estrategias didácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Generalidades del pensamiento computacional

En definitiva, el pensamiento computacional es una habilidad propia del ámbito digital al alcance de todos y que aunado a otro tipo de habilidades tales como la creatividad y el pensamiento crítico, nos proporciona una herramienta para la toma de decisiones o el desarrollo de procesos de innovación que nos lleven a una mejor calidad de vida.

Figura 16. Micro-Bit



Fuente: <http://microes.org/que-es-microbit.php>

Con las TIC incursionando en la educación, aparecen formas y destrezas así como cierto tipo de habilidades para plantear y dar solución a diferentes tipos de problemas.

El concepto de pensamiento computacional se encuentra asociado a un proceso mental que se utiliza para formular problemas y posibles soluciones y donde dichas soluciones se presentan de tal forma que pueden ser llevadas a cabo por un agente de proceso de información (Cuny, Snyder & Wing, 2019).

Dentro de las principales características que se encuentran asociadas al concepto de pensamiento computacional están que:

1. Es un proceso mental.
2. Se encuentra orientado a la formulación, descomposición y resolución de problemas.
3. Hace uso de una secuencia de pasos lógicos para la consecución de un objetivo, o solución de problemas, de toda índole.
4. Hace uso de la abstracción y de modelos.
5. Usa el reconocimiento y generalización de patrones.

Como se puede percibir, el pensamiento computacional es una habilidad propia del ámbito digital al alcance de todos y de todas las áreas del conocimiento. Se encuentra asociado a una forma de pensamiento por medio del cual un aprendiz está en la posibilidad de plantear un problema y su posible solución, haciendo uso de secuencias de instrucciones o pasos que pueden ser realizadas por el o por una computadora, o por ambos.

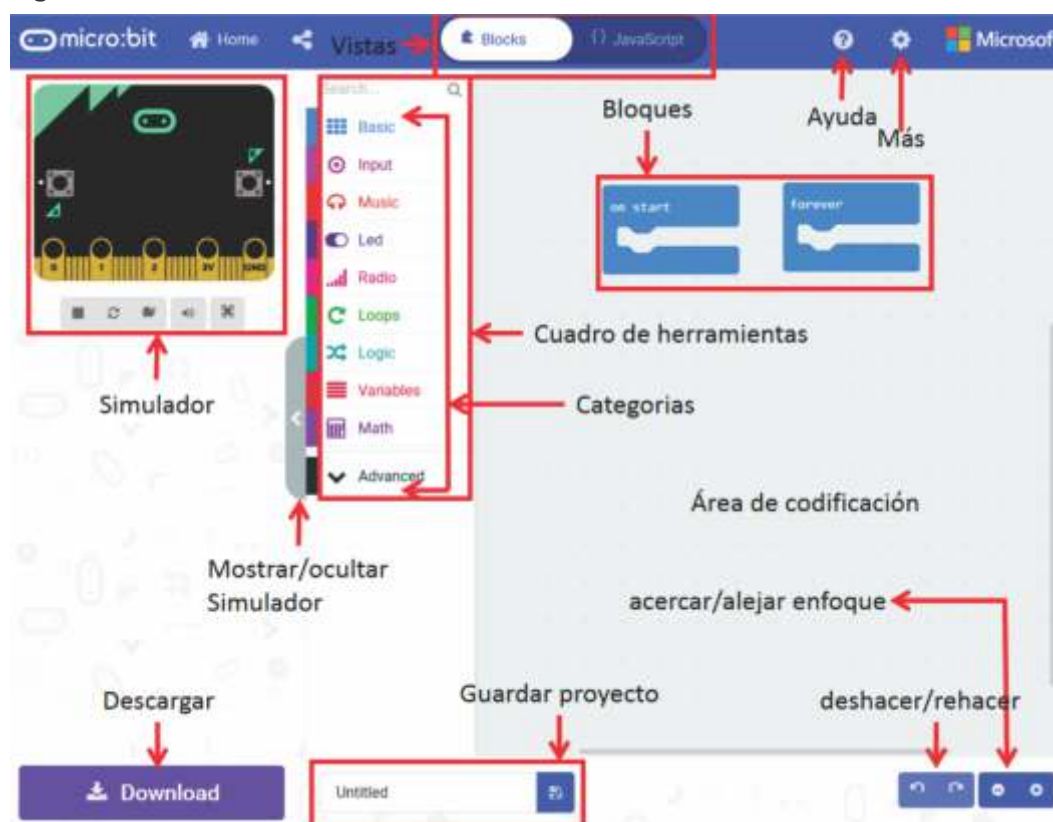
Este tipo de estrategia se utiliza o puede ser utilizada en distintas disciplinas como por ejemplo, las matemáticas, biología, humanidades. (Tomado de: <http://formacion.intef.es/>). A nivel nacional e internacional se han venido desarrollando propuestas investigativas en lo que respecta al análisis y resolución de problemas haciendo uso de las técnicas de pensamiento computacional.

La institución Educativa Departamental Santa María, del municipio de Ubaté en el departamento de Cundinamarca, puso en marcha una propuesta investigativa basada en el análisis y resolución de problemas que involucran las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) integradas con el desarrollo del pensamiento computacional. Dicha propuesta se basó en la implementación de una estrategia pedagógica y tecnológica con el programa **Scratch** (lenguaje de programación visual, en el que, en modo de bloques de código, se puede crear historias, juegos, animaciones, producciones artísticas, música, etc.), y la cual arrojó un mejoramiento considerable de las competencias matemáticas en los estudiantes de grado tercero del ciclo de Básica Primaria, Balladares et al., (2016).

“A nivel internacional, Basogain-Olabe et al (2015), España, Madrid, en su artículo presentan el concepto de pensamiento computacional y la forma de integrarlo en el aula a través del diseño e implementación de proyectos de programación en Scratch, lenguaje de programación y herramienta que favorece el desarrollo de competencias y habilidades para analizar y resolver problemas” Balladares et al., (2016).

Desde el SENA, y a través de las Tecnoacademias Itinerantes se vienen implementando proyectos en el área de la Robótica y haciendo uso de técnicas de programación con las Micro-Bit (tarjeta de circuitos), como se puede ver en la figura 1, en colaboración con aplicativos como Microsoft Make-Code (plataforma de código abierto, para simulación de programación en tiempo real), ver figura 2, se potencia y a la vez se incentiva, a los aprendices, sobre el manejo, uso y puesta en práctica del pensamiento computacional en lo relacionado al planteamiento, implementación y resolución de problemas de la vida diaria.

Figura 17. Microsoft Make-code



Fuente: <https://agelectronica.blog/2019/07/25/programacion-a-bloques-con-microbit/>

Por medio del uso de la Robótica Educativa haciendo uso de material didáctico soportado en la programación gráfica Micro-Bit, y donde se estimula el aprendizaje por medio de la programación, diagrama de flujo y algoritmos, está dando paso al desarrollo del pensamiento computacional, y es así como se han obtenido grandes mejoras y una mayor aceptación por parte del educando, al momento de asumir de manera crítica su proceso formativo.

En Conclusión, la Robótica Educativa, o uso de la Robótica al interior de las aulas de clases está generando respuestas muy positivas y con gran aceptación de parte del educando. Hoy en día el aprendizaje por medio de la Robótica Educativa nos proporciona una vía muy importante en el desarrollo del Pensamiento Computacional en estudiantes desde temprana edad despertando en ellos la creatividad y la resolución de problemas.

4. Referencias bibliográficas

- Balladares Burgos, Jorge Antonio, Avilés Salvador, Mauro Rodrigo, & Pérez Narváez, Hamilton Omar (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. Sophia, colección de Filosofía de la Educación, 21(1), pp. 143-159.
- Pérez Angulo, Jesús Alberto El pensamiento computacional en la vida cotidiana Revista Scientific, vol. 4, núm. 13, 2019, -Octubre, pp. 293-306 Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo Venezuela
- Jan Cuny, Larry Snyder and Jeannette M. Wing, "Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists," work in progress, 2010.
- http://formacion.intef.es/pluginfile.php/87694/mod_imscp/content/9/qu_es_el_pensamiento_computacional.html

REBA Y KOURINCA: Integración didáctica para la higiene postural

AUTORES

Carrasquilla Ortega Katiana (kcarrasquilla@sena.edu.co);

Moreno Arrieta Francisco (frjmoreno@sena.edu.co);

Sánchez Gonzales Álvaro (asanchezg@sena.edu.co)

Instructores, Servicio Nacional de Aprendizaje – Regional Sucre

El uso de herramientas de la salud pública puesto a disposición de la salud en el ámbito laboral, permite minimizar el riesgo de enfermedades, en este caso de la higiene postural en los puestos de trabajo, mediante los métodos REBA y KOURINCA.

1. Resumen

Este artículo contempla un análisis de cómo los métodos REBA y KOURINCA, pueden ser aplicados como herramientas preventivas de trastornos osteomusculares o minimización del riesgo de adquirir enfermedades laborales, desde una perspectiva didáctica mediante la gamificación, que faciliten la adquisición de conductas y potencialice una mejor higiene postural en los puestos de trabajo; brindando un panorama diferente e innovador en relación a la formación, capacitación y entrenamiento de un trabajador.

Palabras clave: Higiene postural, didáctica, métodos, posturas y prevención.

2. Abstract

This article contemplates an analysis of how the REBA and KOURINCA methods can be applied as preventive tools for musculoskeletal disorders or minimization of the risk of acquiring occupational diseases, from a didactic perspective through gamification, which facilitates the acquisition of behaviors and it also enhances better hygiene posture in the workplace; providing a different and innovative panorama in relation to the formation, training and training of a worker.

Keywords: Postural hygiene, didactics, methods, postures and prevention.



3. Resumen y justificación

La Organización Mundial de la Salud (2021), ha establecido que es determinante prestar atención a los trastornos músculo esqueléticos, ya que estos causan dolor persistente en el cuerpo humano lo cual afecta la movilidad, las destrezas y las capacidades funcionales en general. Este factor impacta negativamente en el bienestar físico y mental de los trabajadores.

Castillo (2019), plantea que la relevancia de este análisis radica en el hecho de realizar una innovación en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, impactando directamente en la internalización de mejorar los hábitos posturales de los trabajadores por medio de una herramienta gamificada, que al hacer cambios mejore el entorno laboral.

Piña (2020), determina que el hecho de que muchas herramientas tecnológicas (por ejemplo, sillas con sensores posturales) que propendan por mejorar los hábitos posturales y así prevenir los problemas osteomusculares tienen un alto valor económico en el mercado, lo que hace que las empresas, PYMES, no dispongan de los recursos financieros para poder adquirirlas.

Las tendencias e inquietudes actuales de las nuevas generaciones, exigen respuestas en el contexto educativo y empresarial a las expectativas tecnológicas y las necesidades más inmediatas, como lo menciona Ortiz (2018), trayendo consigo la responsabilidad de docentes e instituciones a la hora de innovar en metodologías emergentes que incorporen en sus clases y trabajos, estrategias que aumenten la motivación y el compromiso de proporcionar las herramientas y recursos posibles que favorezcan el aprendizaje autónomo y significativo de quienes reciben la información. Por esta razón se ha realizado un recorrido en torno a la gamificación, para aplicarla en el campo de la seguridad y salud en el trabajo y hablar de los mejoramientos que pueda traer al ser ejecutada dentro de distintos entornos laborales.

Al abordar este tema, encontramos que son pocas las herramientas tecnológicas basadas en pedagogía de ludo prevención que puedan ser aplicadas en procesos de formación de los empleados, que tengan como último fin el de entrenar para mejorar los hábitos posturales y así disminuir el riesgo de padecer desórdenes osteomusculares.

Esto evidencia que existe un gran vacío en la producción de herramientas tecnológicas que sean innovadoras, disruptivas, para entrenar los hábitos posturales en los trabajadores, alineado a lo manifestado por Puig(2020).

Una de las consecuencias que hay alrededor de la poca aplicación de herramientas tecnológicas gamificadas es que los procesos pedagógicos que lideran los expertos en Seguridad y Salud en el Trabajo son de bajo impacto al minimizar al riesgo en desórdenes musculo esqueléticos; esto a su vez es poco motivante para los trabajadores que participan en el entrenamiento en higiene postural, como lo destaca Amado(2020).

El objetivo de este artículo es analizar la evaluación del riesgo osteomuscular, como herramienta integrada para la orientación de procesos didácticos de entrenamiento en higiene postural, Para lograrlo se plantea una metodología que se fundamenta en la investigación PLATAFORMA GAMIFICADA PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA HIGIENE POSTURAL desarrollada por el Centro de la Innovación, la Tecnología y los Servicios del SENA regional Sucre.

El proyecto analiza de forma cualitativa el sentido de un contenido de tipo pedagógico alrededor del entrenamiento de la higiene postural el cual va a ser gamificado dentro de la plataforma; donde se realiza un estudio bibliográfico que permite realizar un análisis interpretativo de la forma como la valoración de los riesgos osteomusculares se puede permear en las actividades de aprendizaje didáctico para mejorar la higiene postural de la población trabajadora.

Cernuda (2019), menciona que la higiene postural es el conjunto de normas cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo, quieto o en movimiento y evitar las posibles lesiones aprendiendo a proteger, principalmente la columna vertebral, evitando que se presente dolores y disminuir el riesgo de lesiones. Al aprender a realizar los esfuerzos de la vida diaria de la forma más adecuada se reducirá el riesgo de sufrir dolores de espalda.

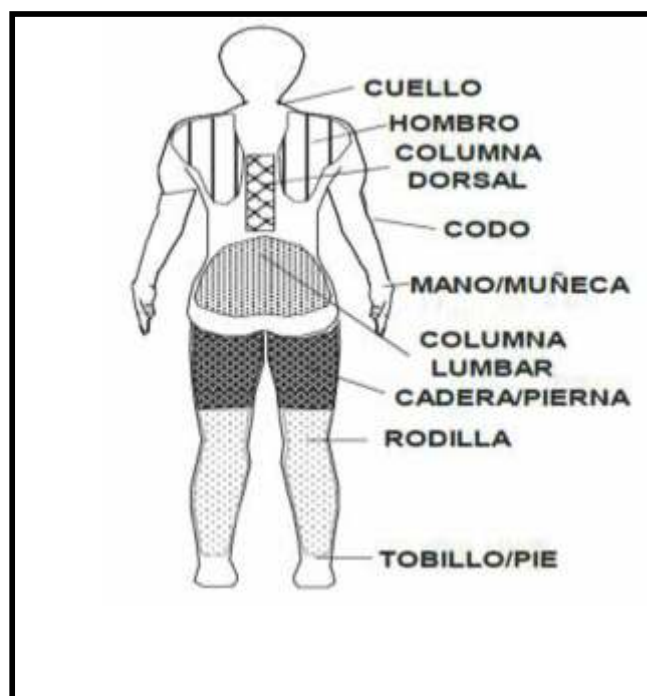
Muchos estudios evidencian una elevada incidencia de patología músculo esquelética en los trabajadores, siendo el dolor lumbar la principal causa del absentismo laboral, lo que repercute directamente en el ámbito socioeconómico. Santos (2020), indica que dentro del ámbito laboral, especialmente en trabajos de oficina existe un aumento marcado de ausentismo laboral, enfermedades y patologías en los trabajadores, esto es debido principalmente a otros niveles de sedentarismo, posturas viciosas, bajos niveles de actividad física y por supuesto a inadecuados hábitos de vida; es

así como de acuerdo a la necesidad de valorar el riesgo o el impacto negativos de estos hábitos, se han venido desarrollando a lo largo del tiempo diferentes métodos de valoración a nivel ergonómico que permiten determinar la probabilidad de desarrollar trastornos osteomusculares, con el fin de orientar los programas de promoción, prevención y entrenamiento en higiene postural.

REBA y Kourinca, método, fundamentación y aplicación.

REBA, es un método que consiste en evaluar las condiciones de trabajo, así como las cargas que soporta el trabajador, para evitar todas aquellas lesiones corporales que pueden aparecer como consecuencia del trabajo; este se centra en la evaluación del riesgo tanto en posturas dinámicas como estáticas en los brazos, muñecas y antebrazos, lo que serían los miembros superiores, así como las piernas, el tronco y el cuello; este se caracteriza por tener en cuenta la aplicación al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado, determinándose como criterio técnico para indicar cuál es el lado de mayor carga postural.

Figura 18. Puntos contemplados en el estudio



Fuente: elaboración propia

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario.

Le solicitamos responder señalando o indicándonos en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

La aplicación del método REBA pretende potencializar en las organizaciones que apliquen dicho método, un sistema de análisis postural que sea sensible a riesgos musculoesqueléticos en tareas variadas; donde se realiza una segmentación corporal para su codificación individual, referenciando planos de movimientos; esto permite el suministro de una puntuación específica para cada actividad muscular tanto para posturas estáticas, dinámicas, inestables o por cambios bruscos de posturas.

La aplicación del método consiste en observar las labores del trabajador, establecer los ciclos de trabajo, seleccionar las posturas que se someterán a valoración, teniendo en cuenta aquellas de supongan una mayor carga postural, de prolongada duración o que generan una desviación superior de la postura neutral, luego se analiza lado izquierdo o derecho, o si existe alguna duda se valoran los dos para una mejor comparación; se sugiere la toma de fotografías para un mejor análisis, posteriormente se determinan las puntuaciones para cada parte de cuerpo, calificar la existencia del riesgo y establecer el nivel de actuación.

Para complementar este análisis que permite ampliar el panorama relacionado con la

higiene postural y el riesgo osteomuscular, se vincula El Cuestionario Nórdico de Kourinka el cual se describe como un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, teniendo una aplicabilidad en la promoción y mantención de la salud a nivel ergonómico en el área de seguridad y salud en el trabajo; a fin de detectar la presencia de síntomas iniciales que no se constituyen como enfermedad laboral o no han sido reportados a nivel médico; el principal valor de este método es la facilidad con la que permite estimar el nivel de riesgos de forma proactiva del trabajador y facilita una detección precoz. Figura 19 Segmento 2 del cuestionario nórdico

Fuente: Este se aplica mediante una resolución de preguntas con opción múltiple de forma auto-administrada, dichas preguntas recopilan información sobre el dolor, fatiga, disconfort en distintas zonas del cuerpo y el impacto funcional de estos, como lo son la parte baja de la espalda, el cuello y los hombros; todo ello, en pro de mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, potencializando un mayor bienestar para el trabajador, así como la optimización de los procedimientos de trabajo en relación a su facilidad y productividad.

Figura 19. Segmento 2 del cuestionario nórdico

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:			¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
Cuello	Si	No	Si	No	Si	No
Hombros		No	Si	No	Si	No
Si el derecho	Si					
Si el izquierdo	Si					
Si en ambos hombros	Si					
Codos						
Si el derecho	Si					

CUESTIONARIO NÓRDICO AJUSTADO

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:			¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
Si el izquierdo	Si					
Si en ambos codos	Si					
Muñeca		No	Si	No	Si	No
Si la derecha	Si					
Si la izquierda	Si					
Si en ambas muñecas	Si					
Espalda alta	Si	No	Si	No	Si	No
Espalda baja	Si	No	Si	No	Si	No
Una o ambas caderas -muslos	Si	No	Si	No	Si	No
Una o ambas rodillas	Si	No	Si	No	Si	No

NOMBRE: _____

CC. _____ CARGO _____

CELULAR _____ DIR. _____

Este cuestionario se divide en dos secciones; la primera se construye con datos generales como sexo, edad, peso, talla, tiempo en el cargo, promedio de horas laborales a semana y si en los últimos doce meses ha tenido algún dolor, molestia o disconfort, seleccionando específicamente en que parte del cuerpo hay mayor sintomatología.

La segunda sección permite indagar sobre el impacto funcional de los síntomas reportados, al que se debe acceder, solo si se ha respondido afirmativamente a la pregunta de la primera sección, respecto a la presencia de dolor, malestar, disconfort en algún momento durante los últimos 12 meses.

Implementación de los métodos a nivel didáctico mediante la gamificación

La Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos, como el que persigue la plataforma de gamificación para la higiene postural. Este tipo de aprendizaje gana terreno en las metodologías de formación debido a su carácter lúdico, que facilita la interiorización de conocimientos de una forma mas divertida,

generando una experiencia positiva en el usuario. El modelo de juego realmente funciona porque consigue motivar a las personas, desarrollando un mayor compromiso en ellos, e incentivando el ánimo de superación. Se utilizan una serie de técnicas mecánicas y dinámicas extrapoladas de los juegos.

Las nuevas estrategias de aprendizaje en entornos complejos, en los que el conocimiento existente se aplica a nuevos contextos, requiere adoptar actitudes activas y exploratorias como la simulación, el juego, los juegos serios, conocidos en inglés como los trabajos sobre ludología. La utilización de plataformas de aprendizaje electrónico (eLearning), blogs, foros virtuales, redes sociales, videochats, videojuegos, y muchas otras herramientas generadas por las TIC han evolucionado hasta el punto de facilitar el uso de juegos para la enseñanza, estableciendo una serie de estrategias que utilizan los juegos como mecanismo de apoyo a las metodologías para la enseñanza en las diferentes disciplinas del conocimiento.

La gamificación es la herramienta metodológica que más atención ha recibido y la hemos considerado relevante para su implantación a través de los métodos reba y kourinka; puesto que los trabajadores de

forma didáctica pueden realizar una evaluación de su propio puesto de trabajo y orientar mediante el juego un entrenamiento mediante una plataforma con especificaciones didácticas para aprender mediante el juego.

Ante la necesidad de explorar otras técnicas educativas que constituyan estrategias claves para responder a los requerimientos de formación en el aprendizaje, es diseñar y combinar juegos didácticos, entre ellos una plataforma autoguiada, con la intención de aprender a través de la lúdica, buscando un alto nivel de interacción entre los trabajadores y su entrenamiento relacionado con la higiene postural y el puesto de trabajo. La presencia de estos recursos tecnológicos y su disponibilidad para trabajadores del área de la salud específicamente enmarcarse dentro de un concepto mayor y más inclusivo que incorpora en este ejercicio un concepto de virtualidad como complemento a las actividades presenciales cotidianas.

Los juegos didácticos viabilizan el desarrollo de aspectos cognitivos y de actitudes sociales como la iniciativa, la responsabilidad, el respeto, la creatividad, la comunicabilidad, entre otros, posible afirmar que los juegos didácticos son excelentes alternativas a los métodos tradicionales, porque permiten trabajar diferentes habilidades de los

Figura 20. Presentación plataforma Gamipos



Fuente: Elaboración Propia

trabajadores, conjugando enseñanza y diversión. Estos juegos pueden ser utilizados como elementos motivacionales para el aprendizaje significativo, para conducir al trabajador a formarse a través de nuevas elaboraciones que fomenten su capacidad crítica de la realidad y que, de una u otra forma, contribuyan a su autoaprendizaje. El juego puede definirse como un objeto, a partir de sus características esenciales, que genera el sentido y el significado de la acción lúdica.

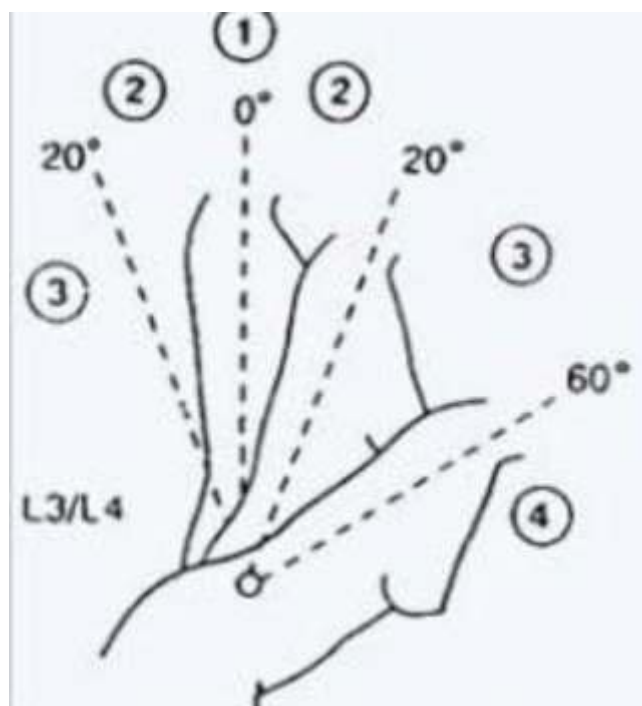
Varios autores le otorgan al juego un valor inconsciente respecto al aprendizaje. Aunque se piense que sólo es entretenimiento, una diversión, se juega básicamente porque aprendemos y eso nos gusta. El juego ha sido catalogado como un medio de desarrollo integral, un vehículo que posibilita aprendizajes de fuerte significación; reduce la sensación de gravedad frente a errores y fracasos; invita a la presencia activa del jugador; desarrolla la creatividad, la competencia intelectual, la fortaleza emocional y la estabilidad personal. Otros investigadores han presentado sus teorías y postulados que relacionan la gran influencia e importancia de las actividades lúdicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se reconoce que los juegos generan entretenimiento en sus practicantes, quienes optan por jugarlos movidos por el deseo de divertirse. La clase expositiva no es, en sí misma, divertida, pero la sola invitación a un juego suele tomarse como una invitación a la diversión.

Una de las mejores estrategias pedagógicas para promover el buen desarrollo de las personas, y a su vez propiciar el aprendizaje en diferentes sentidos, es la lúdica. Con esa actitud, en las personas pueden mantener, fortalecer, aumentar y desarrollar habilidades que les permiten adaptarse al medio y adquirir conocimientos que les servirán en el desenvolvimiento efectivo en la adversidad. Actualmente, el juego didáctico es valorado como una de las herramientas más efectivas

para promover el aprendizaje y transferir el conocimiento por su capacidad de simular la realidad, al ofrecer un escenario para cometer errores y aprender de ellos en la práctica. A este juego con propósito educativo se lo denomina “juego serio”. Se trata de juegos que han sido concebidos para el aprendizaje. En este sentido, es necesario distinguir entre juegos serios con propósito educativo, simulaciones y mundos virtuales.

A partir de los métodos REBA Y KOURINCA, como herramientas didácticas para la implementación de la higiene postural, permite realizar un auto análisis en la plataforma GAMIPPOS, de aquellos elementos claves a nivel postural expresados en el método REBA y KOURINKA. El jugador debe analizar el resultado y dependiendo de sus respuestas, obtendrá una puntuación que expresa el nivel de riesgo, orientándolo a recomendaciones específicas, proporcionando la facilidad de integrar en un sistema de gestión del aprendizaje hacia la higiene postural.

Figura 21. Método REBA con entrenamiento didáctico



Fuente: Elaboración Propia

4. Conclusión

La educación de la higiene postural tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

Ahora bien, si queremos lograr que el trabajador cumpla con las medidas de seguridad sin que tenga que ser supervisado, debemos buscar una forma en que las medidas de seguridad sean vistas de una manera que agrade al trabajador. Una forma didáctica que puede servir para esto es la Gamificación, la cual consiste en el empleo de dinámicas y mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas. La finalidad es potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos.

La intervención de la gamificación, como aquella herramienta que nos puede ayudar en gran medida a desarrollar de manera más didáctica y adaptable a los distintos entornos de trabajo, que es una estrategia de aprendizaje de forma didáctica. La plataforma contiene elementos y dinámicas de juego tales como Puntos, Premios, Desafíos, Niveles, etc., que hacen que el usuario se fidelice en su uso y lo haga de una forma placentera.

Son muchas las ventajas que nos brinda la gamificación, que se pueden explotar para mejorar el rendimiento y las capacidades de los trabajadores en el entorno laboral. Veamos hoy la seguridad, salud en el trabajo y la ergonomía con más perspectiva y más didáctica a la hora de emplearla y es por ello que la unimos a la gamificación como la herramienta que puede permitirnos avanzar y estar más cerca de los trabajadores, con miras a evaluar sus capacidades, rendimientos y sobre todo necesidades.

5. Referencias bibliográficas

Organización Mundial de la Salud. (08 de 02 de 2021). OMS. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Castillo, J. (16 de 03 de 2019). El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio. *Revistas Ciencias de la Salud* , 65-82.

Piña, K. (24 de 06 de 2020). Tecnología y lesiones posturales: Prevención en niños. *Konarium*.

Ortiz, A. (08 de 08 de 2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educacion Pesqui*, 1-17.

Puing, V. (23 de 02 de 2020). Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos mediante la mejora de Hábitos Posturales: experiencia en el colectivo de limpieza. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales* , 164-181.

Amado, A. (27 de 06 de 2020). Higiene postural y prevención del dolor de espaldas en escolares . *Npunto* , 4-22.

Cernuda, N. (23 de 09 de 2019). La importancia de la higiene postural en el ámbito laboral y personal del TCAE. *Ocronos* , 22-34.

Santos, J. (2020). Beneficios de las pausas activas para los trabajadores de oficina. *Crai - Universidad Santo Tomas* , 78-92.



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