

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**Rector**

Dr. Santos Guzmán López

Secretario General

Dr. Juan Paura García

Secretario Académico

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo

Secretario de Extensión y Cultura

Lic. José Javier Villarreal Tostado

Director de Editorial Universitaria

Lic. Antonio Ramos Revillas

Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Dr. Arnulfo Treviño Cubero

Editor Responsable

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero

Edición web

Dr. Oscar Rangel Aguilar

Dr. Aldo Raudel Martínez Moreno

M.C. Arturo del Ángel Ramírez

Carlos Orlando Ramírez Rodríguez

Edición de Estilo

Ing. Josefina García Arriaga

Edición de Formato

Ing. Josefina García Arriaga

Relaciones Públicas

Dra. Leticia Amalia Neira Tovar

Dr. Daniel Ramírez Villarreal

Dr. Joel Pérez Padrón

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN, Año XII, No.24 Julio – Diciembre 2024. Es una publicación Semestral, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Ubicada en Av. Pedro de Alba S/N, Cd. Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, N.L. México. Tel. 83294020. Editor Responsable: Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-060713221500-102. ISSN: 2395-9029, ambos otorgados por El Instituto Nacional de Derechos de Autor, Registro de Marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: En Tramite. Impresa por Imprenta Universitaria, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza N.L. México, C.P. 66455, este número se terminó de imprimir el 16 de Diciembre del 2024, con un tiraje de 100 ejemplares. Responsable de la última actualización: Ing. Josefina García Arriaga, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México.
Fecha de última actualización: 20 de Diciembre de 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

La Revista tiene un Consejo Editorial conformado por miembros de la Universidad Autónoma de Nuevo León y un Comité Científico Internacional. La Revista cuenta con una base de datos de árbitros pares externos especialistas para el proceso de arbitraje.

El sistema de arbitraje: todos los trabajos son sometidos al proceso de dictaminación por el sistema de revisión por pares externos, con la modalidad de doble ciego.

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

Fotografía de portada: Derechos de Ing. Josefina García Arriaga.

ÍNDICE

1.-ADAPTACIÓN POR SEGURIDAD EN SOPORTE DE TOLVA PARA EL NEGOCIO DE MANUFACTURAS ESPECIALIZADAS CHÁVEZ 5

2.-AN INTEGRATION OF SMART DEVICES CONTROL IN A DIGITAL TWIN APPLIED AT IMMERSIVE REALITY LABORATORY 15

3.-ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CURSOS, MODALIDAD SINCRÓNICA Y ASINCRÓNICA, CON ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR 27

4.-APLICACIÓN DEL COSTEO DIRECTO EN LAS EMPRESAS 37

5.-BLOOKET COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE ANIMACIÓN DIGITAL Y EFECTOS VISUALES..... 50

6.-COMO AFECTAN LA INNOVACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN PARA SER UN BUEN DOCENTE EN NUESTRA ÁREA DE TRABAJO 58

7.-CONFIDENCIALIDAD EN REDES: DE LA INTERCEPCIÓN A LA PROTECCIÓN DE DATOS MEDIANTE CIFRADO 67

8.-DESARROLLO DE SINCRONIZADOR VIBRACIONAL MEDIANTE MICROCONTROLADOR TINYSCREEN+, PROCESADOR ARM ATMEL SAMD21, SENSORES MAX30102 PARA TRATAMIENTO DE PARKINSON..... 73

9.-DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL Y ADQUISICION DE DATOS ORIENTADO A AMPLIFICADORES OPERACIONALES 83

10-IMPLEMENTACION DE SOFTWARE PARA EFICIENCIA EN TIEMPOS DE PRODUCCIÓN EN EMPRESA METALMECANICA DE MEXICO 94

11.-LA ÉTICA EN LA ERA DE CHATGPT 105

12.-LA PROSPECCIÓN EFECTIVA COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR LAS VENTAS DE UNA COMERCIALIZADORA DE PANEL AISLANTE EN NUEVO LEÓN 116

13.-LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GLOBALES CONTEMPORÁNEOS Y SU OPTIMIZACIÓN PARA LA EMPRESA PARKER HANNIFIN 123

14.-SISTEMA SAHMP PARA ADMINISTRAR HISTORIAL, ANTECEDENTES Y CONSULTAS DE LOS PACIENTES DE LA INSTITUCIÓN ISSSTELEON..... 133

15.-EL COMPROMISO EN LA CULTURA DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ..... 143

16.-ESTUDIO DEL ENTORNO DE TRABAJO, COMPROMISO Y COLABORACIÓN EN ESTUDIANTES QUE TRABAJAN 152

17.-HERRAMIENTA DIDÁCTICO MAJESTIC ACADEMY PARA CONTRIBUIR EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES NEURODIVERGENTES, DE LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA #59 160

18.-SISTEMA DJMLGG PARA GESTIONAR LAS CITAS DE LOS CLIENTES Y ADMINISTRAR EL HORARIO DEL DENTISTA 172

19.-OPTIMIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LA EMPRESA RUHRPUMPEN..... 182

ADAPTACIÓN POR SEGURIDAD EN SOPORTE DE TOLVA PARA EL NEGOCIO DE MANUFACTURAS ESPECIALIZADAS CHÁVEZ

M.C.P. y M.A. Minerva Lizbeth López Elizondo minerva.lopezlz@uanl.edu.mx ✉ (1),
Estefania Lizbeth Tapia Fragoso estefania.tapiaf@uanl.edu.mx (2), Robinson
Alejandro Chávez Arredondo robinson.chaveza@uanl.edu.mx (2)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Jefa de Academia.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

En ingeniería mecánica, los detalles en el diseño de equipos son primordiales para la seguridad de los trabajadores. El manejo de materiales pesados requiere precisión en el diseño y un enfoque integral que considere la ergonomía, incluyendo factores como la postura y el esfuerzo físico, para prevenir lesiones.

Este proyecto analiza la importancia de la ergonomía y la seguridad en el diseño de equipos industriales, centrándose en la modificación de un soporte de tolva en Manufacturas Especializadas Chávez, tras un accidente que resultó en la fractura del pie de un trabajador. Se propuso la instalación de ruedas giratorias para evitar sobrecargas y facilitar el desplazamiento, mejorando así la seguridad y eficiencia en el trabajo. Se utilizó SolidWorks para modelar el soporte y seleccionar una rueda, con objetivo de proporcionar estabilidad y movilidad. Los resultados muestran que la modificación no solo optimiza la maniobrabilidad del equipo, sino que también reduce el riesgo de lesiones y el esfuerzo físico de los operarios. En conclusión, pequeñas mejoras en el diseño pueden tener un impacto significativo en la seguridad y eficiencia operativa.

PALABRAS CLAVE: Ergonomía, Seguridad, Adaptación, Modificación, Soporte

ABSTRACT

In mechanical engineering, details in equipment design are crucial to worker safety. Managing heavy materials requires precision in design and a comprehensive approach that considers ergonomics, including factors such as posture and physical effort, to prevent injuries.

This project analyzes the importance of ergonomics and safety in the design of industrial equipment, focusing on the modification of a hopper support at Manufacturas Especializada Chávez, after an accident that resulted in the fracture of a worker's foot. The installation of swivel wheels was proposed to avoid overloads and facilitate movement, thus improving safety and efficiency at work. SolidWorks was used to model the stand and select a wheel, designed to provide stability and mobility. The results show that the modification not only optimizes the maneuverability of the equipment, but also reduces the risk of injuries and the physical effort of the operators. In conclusion, small design improvements can have a significant impact on safety and operational efficiency.

KEYWORDS: Ergonomics, Safety, Adaptation, Modification, Support

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la ingeniería mecánica, incluso los detalles más pequeños en el diseño de equipos pueden tener un impacto significativo en la seguridad y el bienestar de los trabajadores [1]. En particular, el manejo de materiales pesados exige no solo precisión en el diseño de la maquinaria, sino también un enfoque integral que considere la ergonomía del usuario. Factores como la postura, el esfuerzo físico requerido y la interacción directa con los equipos deben ser tomados en cuenta para prevenir el desgaste físico y posibles lesiones [2]. Un diseño eficiente debe priorizar la reducción de la carga física sobre el operario, distribuyendo de manera adecuada el peso y facilitando el manejo del equipo. La implementación de ruedas giratorias en maquinaria simple pero pesada, por ejemplo, no solo mejora la maniobrabilidad al permitir un desplazamiento fluido en múltiples direcciones, sino que también sirve como un apoyo adicional para mitigar el riesgo de sobrecarga. Estas modificaciones, aunque simples en apariencia, no solo optimizan el rendimiento del equipo, sino que también disminuyen la fatiga muscular y el riesgo de lesiones, promoviendo un entorno de trabajo más seguro y ergonómicamente adecuado.

Al introducir pequeños ajustes como estos, se mejora no solo la funcionalidad técnica de los equipos, sino que también la interacción humana con ellos, lo que se traduce en un aumento de productividad y una reducción en los riesgos asociados [4]. Este proyecto analiza cómo la incorporación de soluciones ergonómicas y de seguridad en el diseño de equipos puede tener un impacto significativo en la mejora de las condiciones laborales dentro de la industria, destacando la importancia de anticiparse a posibles riesgos antes de que se conviertan en problemas mayores.

Justificación

La necesidad de optimizar los equipos utilizados para el manejo de materiales pesados en la industria no solo responde a exigencias de eficiencia operativa, sino también a la creciente preocupación por la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Los soportes de tolva, diseñados para transportar grandes volúmenes

de carga, son piezas clave en muchas líneas de producción. No obstante, su uso intensivo puede generar situaciones de riesgo si no están adecuadamente diseñados para distribuir el peso y facilitar su manipulación. El presente proyecto tiene como objetivo realizar una adaptación esencial al soporte de tolva, instalando ruedas giratorias con doble función: servir como apoyo para evitar sobrecargas y mejorar la movilidad multidireccional. Esta intervención no solo responde a la necesidad de prevenir accidentes derivados de la sobrecarga del equipo, sino que también se alinea con principios ergonómicos, minimizando el esfuerzo físico requerido por los operarios y reduciendo el riesgo de lesiones. Además, esta mejora representa un avance significativo en términos de ergonomía aplicada al entorno laboral. Al facilitar el desplazamiento y la estabilidad del equipo, se disminuyen los factores de riesgo asociados al manejo de cargas pesadas, como la fatiga muscular y las posturas forzadas. De este modo, el proyecto no solo busca incrementar la seguridad, sino también promover un ambiente de trabajo más eficiente y saludable.

DESARROLLO

Antecedentes

El presente proyecto surge como respuesta a un incidente ocurrido en el negocio Manufacturas Especializadas Chávez, ubicado en María Lourdes Caballero 254, Col. Andrés Caballero, General Escobedo, Nuevo León. En esta instalación, un trabajador sufrió una fractura en el pie mientras operaba un soporte de tolva como el observado en la figura 1, diseñado para mover materiales pesados. El equipo, utilizado comúnmente para la carga y transporte de grandes volúmenes, fue sobrecargado, lo que provocó que el operario perdiera el control del soporte.

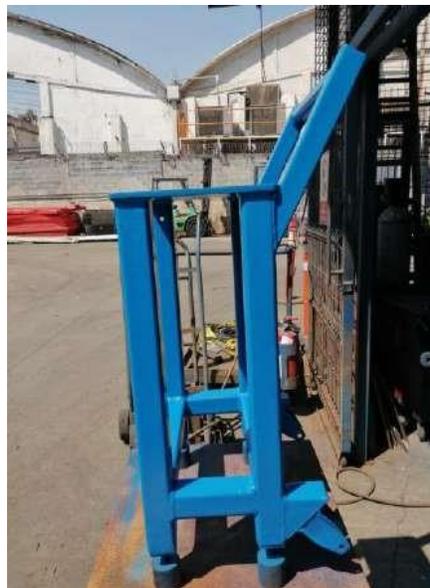


Figura 1. Soporte de Tolva

El incidente se produjo debido a la falta de un mecanismo adecuado para distribuir y controlar el peso del soporte, lo que resultó en una carga excesiva sobre el trabajador. La ausencia de ruedas o elementos que permitieran un desplazamiento más seguro y controlado hizo que el operario tuviera que soportar el peso del equipo de manera directa, llevando al colapso y eventual fractura de su pie al intentar sostenerlo.

Este desafortunado suceso evidenció la necesidad de realizar mejoras en el diseño del soporte de tolva, con el objetivo de evitar sobrecargas, mejorar la estabilidad del equipo y garantizar un entorno de trabajo seguro. La modificación consistió en la instalación de ruedas giratorias, que no solo actúan como un apoyo adicional para la estructura, sino que también permiten un desplazamiento fluido en múltiples direcciones, disminuyendo significativamente el riesgo de incidentes similares en el futuro.

Metodología

Para llevar a cabo esta adaptación del soporte de tolva, se utilizó SolidWorks, un software de modelado en 3D ampliamente reconocido en el campo de la ingeniería mecánica. Este programa nos permitió modelar el soporte en su estado actual, generar representaciones precisas y analizar posibles soluciones antes de realizar cualquier intervención física en el equipo. La primera etapa consistió en la creación de un modelo tridimensional detallado del soporte, tal como se ilustra en la figura 2, basado en las mediciones exactas obtenidas directamente del equipo en su estado operativo.

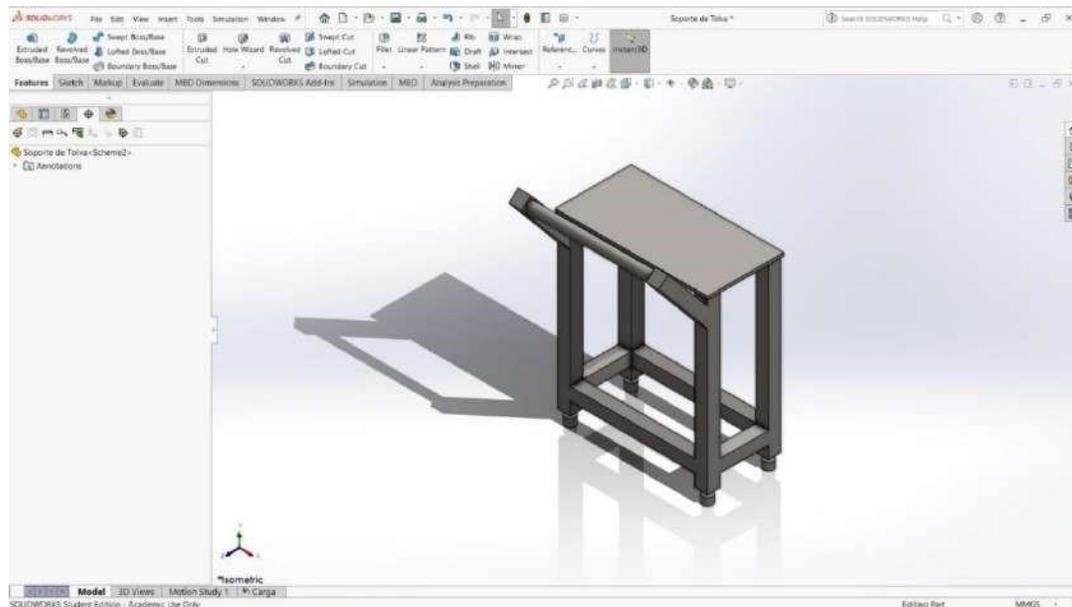


Figura 2. Modelo en 3D de SolidWorks de soporte para tolva original.

Una vez elaborado el modelo 3D, se generaron los planos técnicos con vistas desde distintos ángulos, incluidos vista frontal, superior, lateral e isométrica, con las acotaciones necesarias para garantizar la precisión en las modificaciones. Estas vistas permitieron una comprensión clara de la geometría del soporte y facilitaron la toma de decisiones sobre las modificaciones requeridas.

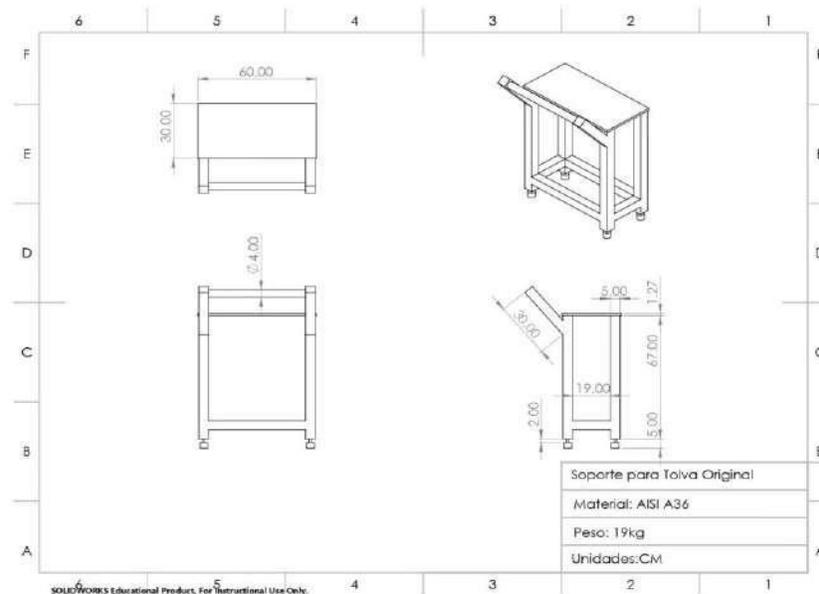


Figura 3. Plano actualizado con vista frontal, superior, lateral e isométrica del soporte para tolva

El siguiente paso fue encontrar el modelo adecuado de las ruedas giratorias que se instalarían en el soporte. Las especificaciones de las ruedas fueron seleccionadas en base a las condiciones de trabajo, considerando factores como la capacidad de carga, la resistencia al desgaste y la maniobrabilidad en diferentes direcciones. Gracias a las dimensiones y acotaciones obtenidas en los planos, fue posible elegir un modelo de rueda que no solo soportara el peso de la tolva, sino que también proporcionara estabilidad adicional y permitiera un desplazamiento seguro y eficiente del equipo.

RESULTADOS

Tras el análisis detallado del soporte de tolva y las condiciones de trabajo en Manufacturas Especializadas Chávez, se seleccionó un modelo de rueda que cumplía con las exigencias de carga y movilidad necesarias para garantizar la seguridad y funcionalidad del equipo y fue modificado en el modelo 3D de SolidWorks (figura 4), donde se volvieron a generar los planos con vistas (figura 5), así como se realizó una simulación de cargas con 200 kgf (carga máxima a la que se somete el soporte en el ambiente de trabajo) como se muestra en la figura 6.

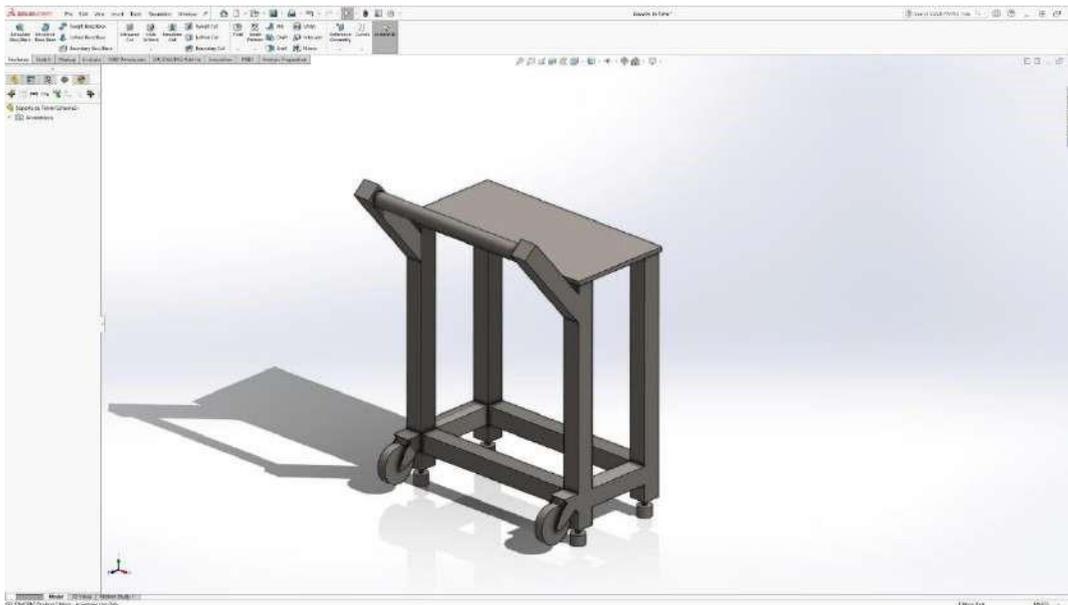


Figura 4. Modelo en 3D de SolidWorks de soporte para tolva adaptado.

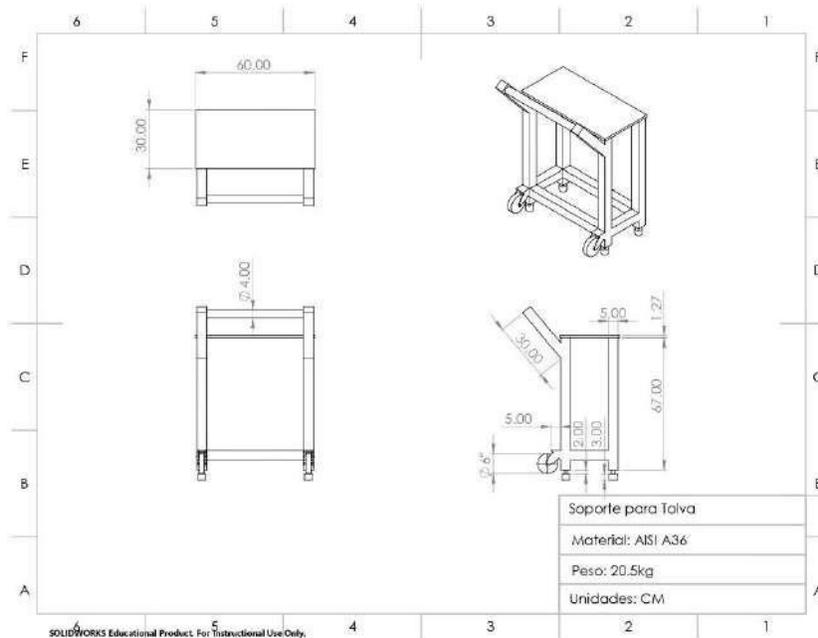


Figura 5. Plano actualizado con vista frontal, superior, lateral e isométrica del soporte para tolva.

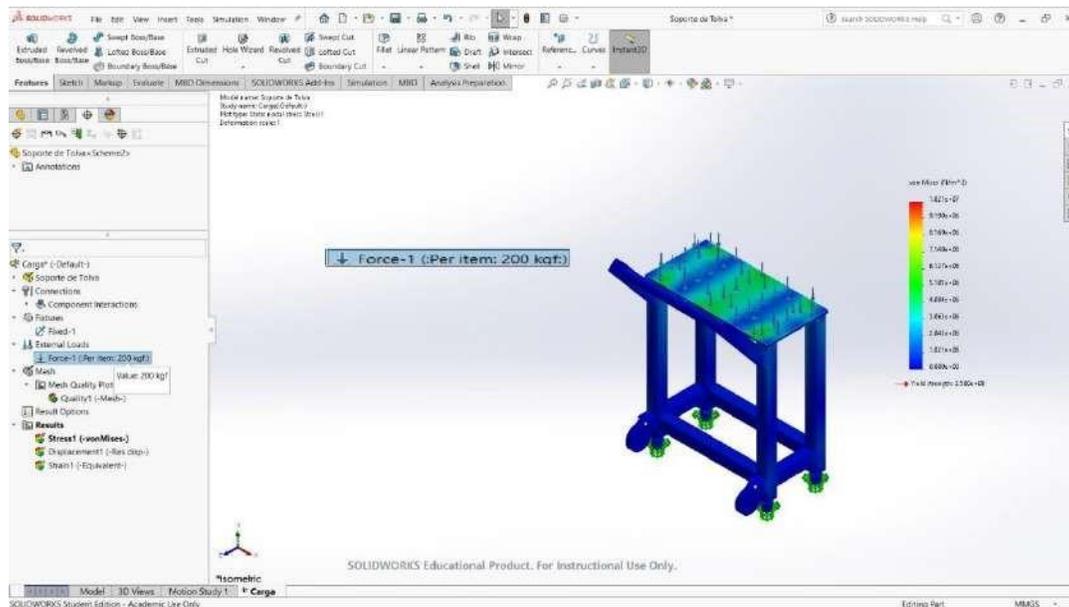


Figura 6. Estudio de simulación 3D en SolidWorks de soporte para tolva, carga de 200 kgf.

El modelo elegido fue una Rodaja Industrial de 6" con placa fija mostrada en la figura 7, caracterizada por su alta capacidad de carga y resistencia en entornos industriales. Las especificaciones técnicas de la rueda son las siguientes:

- **Rueda de goma maciza elástica:** Este material proporciona una alta durabilidad y absorción de impactos, ideal para entornos industriales con superficies irregulares.
- **Balero de agujas:** Aumenta la suavidad de rotación y facilita un desplazamiento fluido bajo carga pesada.
- **Acabado galvanizado:** Ofrece una mayor resistencia a la corrosión, extendiendo la vida útil del equipo en condiciones de trabajo adversas.
- **Capacidad de carga:** 350 kg, suficiente para soportar el peso del equipo y los materiales transportados con aguante de sobra en caso necesario.
- **Distancia entre barrenos:** 128 x 65 mm, lo que garantiza un ajuste preciso en la base del soporte.
- **Barrenos de la placa:** 9.7 mm de diámetro, compatibles con los tornillos de fijación.
- **Espesor de la placa:** 3 mm, proporcionando una base sólida y resistente.
- **Altura total:** 192 mm, lo que asegura una altura adecuada para el desplazamiento sin afectar la estabilidad del equipo.
- **Diámetro de la rueda:** 160 mm, optimizando la maniobrabilidad sin comprometer la capacidad de carga.
- **Pisada:** 50 mm, lo que permite una distribución uniforme del peso y un contacto adecuado con la superficie.

Estas especificaciones técnicas fueron seleccionadas cuidadosamente para asegurar que la rueda no solo soportara las condiciones de trabajo, sino que también mejorara la movilidad y estabilidad del soporte de tolva. La elección de una rueda con estas características permite optimizar el desplazamiento multidireccional del equipo, al tiempo que reduce significativamente el esfuerzo físico requerido por los operarios y minimiza los riesgos de sobrecarga.



Figura 7. Rodaja Industrial de 6".

El soporte para tolva adaptado, en condiciones de trabajo, se muestra en las figuras 8 y 9 (en uso por el negocio Manufacturas Especializadas Chávez)



Figura 8. Soporte para tolva adaptado



Figura 9. Soporte para tolva adaptado en uso.

CONCLUSIONES

La modificación realizada al soporte de tolva en Manufacturas Especializadas Chávez representa un ejemplo claro de cómo pequeñas mejoras en el diseño de equipos industriales pueden tener un impacto significativo en la seguridad y eficiencia operativa. La instalación de las ruedas giratorias con características especificadas anteriormente no solo ha permitido una mayor maniobrabilidad del equipo, sino que también ha reducido considerablemente el riesgo de sobrecarga y los esfuerzos físicos requeridos por los trabajadores.

El uso de herramientas de modelado 3D, como SolidWorks, fue clave para visualizar y ajustar los cambios antes de su implementación, asegurando precisión en el diseño y facilitando la selección de componentes adecuados. El modelo de rueda escogido, con su capacidad para soportar hasta 350 kg y su diseño optimizado para entornos industriales, ha demostrado ser una solución efectiva tanto desde una perspectiva técnica como ergonómica.

Este proyecto pone de manifiesto la importancia de prestar atención a los factores de seguridad en el diseño de equipos, resaltando cómo un enfoque preventivo puede evitar accidentes laborales y mejorar la productividad en el entorno industrial. La combinación de mejoras técnicas, como el uso de ruedas industriales con baleros de agujas y goma maciza, y consideraciones ergonómicas, como la reducción del esfuerzo físico, resultó en un equipo más seguro, fácil de manejar y eficiente.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Ruíz Vargas, N. V., & Gallegos Torres, R. M. (2020). FACTORES ASOCIADOS A LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA. *Horizonte De Enfermería*, 29(1), 42–55. Recuperado a partir de <https://redae.uc.cl/index.php/RHE/article/view/12860>
- [2] Haro, F. B., Toribio, L. A., García, M. G., & Orozco, P. S. P. (2012). Los factores humanos y la Ergonomía en entornos industriales. *Tecnología y desarrollo*, (10), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5468044ao>
- [3] Homem, A. D. M. Adaptación de la máquina al hombre. <https://www.semanticscholar.org/paper/Adaptaci%C3%B3n-de-la-m%C3%A1quina-al-hombre-Leplat/856bbe29d4ed8f9b5183adbbe0100c4b1bbdad43?p2df>
- [4] Chacara Montes, A..., López Acosta, M., & Velarde Cantú, J. M. (2021). Medición de nivel de cultura ergonómica en supervisores y alta dirección en una empresa manufacturera. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria De Ciencias Económicas Administrativas - Departamento De Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa*, (36). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi36.406>
- [5] Lombard, M. (2013). *SolidWorks 2013 bible*. John Wiley & Sons. https://books.google.com.mx/books?id=mpo8_yg6zS4C&lpg=PR41&ots=uc942ahFky&dq=solidworks%20software&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false
- [6] Baleros Mundo S. A. de C. V. (2022, June 22). Rodaja Industrial 6", placa fija, rueda de goma maciza elástica Balero de agujas.: carga: 350 KG - Baleros Mundo. Baleros Mundo. <https://www.balerosmundo.com/producto/rodaja-industrial-6%CA%BA-placafija-rueda-de-goma-maciza-elastica-balero-de-agujas/>

AN INTEGRATION OF SMART DEVICES CONTROL IN A DIGITAL TWIN APPLIED AT IMMERSIVE REALITY LABORATORY

Dra. Leticia Amalia Neira Tovar leticia.neiratv@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Luis Ernesto Báez Conde luis.baezcn@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Ana Luisa Martínez Grimaldo ana.martinezgld@uanl.edu.mx ⁽²⁾

INSTITUTION

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Coordinador laboratorio VR.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

ABSTRACT

The integration of smart devices into various aspects of our daily lives has significantly improved the ease and efficiency of performing routine tasks. By introducing virtual environments, we are now able to simulate real-world interactions and address complex problems in a digital realm.

This project applies digital twin technology within a virtual reality laboratory to optimize device control and improve operational tasks. The main objective is to enable real-time monitoring and management of everyday tools for educational digital development. By providing a digital interface to control and track device performance, a digital twin allows users to optimize repetitive tasks and achieve a deeper connection of their environment from a virtual position. Tests focused on behavior and interaction are conducted to show the level of acceptance, interest and allow us to reflect the control of a defined environment for user interaction through a digital twin.

KEYWORDS: Digital twins, internet of things, virtual reality, smart systems.

RESUMEN

La integración de dispositivos inteligentes en diversos aspectos de nuestra vida cotidiana ha mejorado notablemente la facilidad y eficacia de la realización de tareas rutinarias. La introducción de entornos virtuales nos permite simular interacciones del mundo real y abordar problemas complejos en un entorno digital.

Este proyecto aplica la tecnología de gemelos digitales dentro de un laboratorio de realidad virtual para optimizar el control de dispositivos y mejorar las tareas

operativas. El objetivo principal es permitir la supervisión y gestión en tiempo real de herramientas cotidianas para el desarrollo digital educativo. Al proporcionar una interfaz digital para controlar y realizar un seguimiento del rendimiento de los dispositivos, un gemelo digital permite a los usuarios optimizar las tareas repetitivas y lograr una conexión más profunda de su entorno desde una posición virtual. Se realizan pruebas centradas en el comportamiento y la interacción para mostrar el nivel de aceptación, interés y permitir reflejar el control de un entorno definido para la interacción del usuario a través de un gemelo digital.

PALABRAS CLAVES: Gemelos digitales, Internet de las cosas, realidad virtual, sistemas inteligentes

INTRODUCTION

Smart devices are found often in some fields, and they are having a huge impact in our daily tasks, commonly easy to integrate with our own smartphones to reach these features whenever we want it. Every day that is passing is more likely to notice new solutions to problems that can reach high digital levels, such as, virtual environments which can almost replicate a real place to make us able to achieve tasks that just a real interaction is though can achieve it.

There is a concept that is taking relevance, and many people are not currently aware of it, the digital twin is a digital replica that can contain information about a physical system, it can predict and evaluate the behavior of environments enabling testing and adjustments to mitigate issues before take systems to the physical world. [1] A digital twin can be applied in many fields and systems, where it can be a high-precision simulation model, a virtual representation of the state and behavior of an asset or it can include the combination of both aspects [2].

Nowadays, any place that is part of human interaction, is mostly oriented into translate manual activities into digital ones, featuring easy access to control repetitive or routine tasks, like turning on and off devices repeatedly, having the control of how devices work. Depending of which field the transition starts, it can require exchange of data in real time, and for the digital twin solution it mimics the state of its physical twin in real time and vice versa, as well as, real-time monitoring, designing/planning, optimization, maintenance, remote access, etc. [3]

Another feature a digital twin can be capable of is in the sustainable field where Based on the real-time and history energy consumption data, relevant statistical analysis can be made, such as energy consumption proportion of each key part, energy consumption per day/week/month [4], which can led into energy savings, improving the care of devices to get longer lifetime in them.

In order to take the digital twin out of the common application in industrial field and spread the concept of the digital twin and its benefits, this project is based in get into

the educative service field, taking place in a virtual and immersive reality laboratory at an engineering university “Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica”, it will be oriented into the monitoring, comfort, control, entertainment and energy consumption.

DEVELOP

Taking hands into starting a project like this and trying to make an impact can be outrageous, what really matters it is to replicate the most look alike way possible the interactions between the digital and physical systems and make the user feel the less difference between one and other. For this project, we will follow a methodology called DMAIC which can lead us into having an impactful and long-lasting project enable changes, improvements and adapting needs that our environment and users may experiment [5].

The roadmap to take a complete development of the system will be the next one:

1. Define: For this stage we want to clarify the top needs to get a solution, repetitive tasks, devices with great impact in the environment of the places, most valuable devices. And with this focus we can start making a plan to attack the main points.
2. Measure: We start to collect data that can gives us an orientation for metering results, completing implementation and knowing what we need to meet our hardware and software requirements.
3. Analyze: At this point, a lot of this may look lead into something but it´s where we can really take all of our data and know which options and features we are going to dedicated the most time, in order to get it done successfully. We can use this stage to fully plan and design what it needs to be done and more specific with which resources we are going to work.
4. Improve: It may look like the last step of our development, but it´s just a step into getting results that can get us valuable feedback and may take a little bit longer. We will be structuring every field we need to complement the digital twin since the real world implementation until the digital twin fully integrated ready to test and visualize.
5. Control: This stage is important, and no matter what should not be avoided because once the system is fully deployed it can be continually updated with the latest performance, maintenance, and status data throughout the physical systems life cycle [6], achieving the long-lasting feature we expect.

Sometimes the DMAIC methodology could be complemented with more stages which we are going to include the results from tasting to let us know which way the acceptance is getting, the improvements needed or next steps.

Define.

There can be a huge step into know how it was going to take focus, and that's why it started to be designed initially with analyzing how does the environment wanted to be supported, which where it's needs and how it can be improved to meet the goals initially though. Knowing the place and how the daily users interact with it gives you so much data to start working with. The main point of this project is to make more accessible the control of devices and equipment a virtual reality laboratory needs in its common task and uses.

Once the personnel from this place has made us know their needs we knew which can be the way that our design will get. Starting with the more visual part of the place was having constant power of their more than 10 monitors and TV's, which shows all the works available to promote the digital development of experiences and tools in the educative aspect.

The place has frequent visits to promote the develop of new digital technologies and resources and some of the more used devices that make a conform place are the air conditioner (A/C) to keep a comfortable temperature and the coffee machine when early or longer meetings take place in this laboratory. Finally, what is the main tool of digital and immersive technologies will be the virtual reality (VR) headsets with a various number of models, such as from Meta, Holo Lens and Acer.

Measure & Analyze.

In this stage we will see and understand the data needed to start developing our digital twin, that is why we need to set a few areas to cover up and get the correct information, will be integrating the analyze part to this and combining the data we need to complete the project with the solution once analyzed.

We need the next stages, in order to complete design of our project:

- I. Hardware: Sensors, to recollect the data in real-time and reflect signals that will be deployed in our digital scene and actuators that will make reflect the signals given in our digital scene that will affect the real model.

Requirements: We need to collect the Power Consumption in our devices such as VR Headsets, monitors and coffee machine to let us know when some actions are happening and how to make the device is get or not current passing through.

We need to receive the IR signals that are the ones to make our devices like A/C and Monitor to turn on and off. And lastly we need to get a temperature and humidity

sensor to get the real time data of our environment in case we need to adjust some parameters for comfort.

Solution: For covering up our devices requirements we are getting a Sonoff Smartplug S40 to detect when the plug is letting current pass through to know if a device is able to power and it can read power consumption like voltage, current and power, this made us able to know if a device is on sleep mode and stop the energy consumption when it is not needed. And for the IR signals the L30 from DuoSmart is the best option because it adds the temperature and humidity reads.

- II. Cloud Platform: The platform is the link from the real world stepping into the digital but no final stage of our digital twin, it gives us the capacity to manage and code the tasks we need to manipulate our needs with the goals needed to achieve.

Requirements: For the cloud platform we need something that can give us the ease to integrate the solution in devices with a communication protocol, can be placed locally but manage the devices control in the cloud.

Solution: In this case, we are gonna use the IoT platform, Home Assistant, it is capable to set the integration of the previous mentioned devices, integrating coding assets (like YAML for internal automations, python and mqtt add-ons), multiplatforms for smart home devices, in this case, it is compatible with Tuya and Smart Life. It also is compatible with Raspberry Pi, Arduino and ESP32 devices [7] [8].

For the L30 device to send the IR signals and the temperature and humidity reads, as well as, the eWeLink App to connect the Sonoff's smartplugs for turn on/off and power consumption reads [9].

- III. Communication Protocol: The needs for this is to get a breach between the graphic engine and the cloud platform, if a cloud platform is not needed it can connect the devices through this way.

Requirements: It has to support real-time updates to get a fast send and receive flow of messages between the real and digital system.

Solution: It will be implemented the MQTT protocol it is a simple way to send messages through different stages of our project, compatible with Home Assistant and many graphic engines [10].

- IV. Graphic engine: This is where all the developing interactions and visual representation to mimic the real model will happen.

Requirements: Able to perform sender and receiver position with the communication protocol proposed (MQTT), able to load 3D environments, run tests and versatile for VR projects.

Solution: The graphic engine that is going to be the main VR developing platform will be Unity for its simple way to work with on digital environments for virtual and immersive projects, it also is compatible with MQTT protocol to receive and send messages [11] [12].

- V. VR device: This is the final stage into our digital experience, which deploys the whole project and the interaction from the digital world that will affect the real world and where you can notice the real world actions in the digital world.

Requirements: IT needs to have some graphic specs to run the digital twin from the Unity graphic engine, capable of connect to WiFi and easy to use for the users.

Solution: This may be the most intuitive device to define, this because is going to be from the virtual and immersive laboratory that has the ease-of-use VR Headsets, and for this part is going to be used the Oculus Meta Quest 2 [13] [14].

- VI. Optional – 3D Model platform: This can be really useful to develop a 3D model to replicate a representation of a real model, for this project it will be used a 3D model designed in the past to use it as the digital representation in the project.

Improve.

This stage is where more time and effort is required, but thanks to the past stages reviewed, we have our information broken down to just match the pieces needed to be placed and set with the requirements we've saw before.

In the figure 1 we can appreciate the devices that are going to be the main spots to focus in our integration, with the L30 from Duo Smart (Circle in color black) to control the power on/off of our 10 monitors at the same time with a reduction of time spend in turning on/off all of them, it will also control the signals for the A/C to avoid letting it be turned on where people are not in the place for long periods like weekends or holidays.

For the same image we can appreciate the devices that will be controlled by the power consumption, turn on/off them when there is no need to be powered. For the VR headsets, knowing if the device is in place, the battery is low and charging, as well as, turning it off when the charger is not requiring more power and making the life cycle of the battery last long. In the other part, the coffee machine can make us get less energy consumption and notify when the coffee is getting ready.



Figure 1. Devices integrated for the digital twin (Real model). On top of the image are the devices to control the IR signals and temperature/humidity reads. On the bottom side, is the devices to control the power reads.

All these devices complete the stage of getting ready the real system to recollect data and use it to take real action in the digital system. All of this can be notice in the figure 2, where show us the flow our project will have since the real world until the las stage, the digital world, to complete the digital twin process.

Starting with the devices to control and the sensors placed in every spot defined in the laboratory (light green block), which will recollect the corresponded data into the cloud platform which is Home Assistant (light orange block), and will process the data to send it via MQTT messages (light purple block) to the graphic engine, Unity (light gray block), and process the signals into actions, animations or messages to let the user know if the actions made from the VR headsets (light blue block) are having a real response.



Figure 2. Signal communications flow of the stages that are involved (Real model, device control, communication protocol, graphic engine and virtual model).

At the end of the implementation through our stages of the digital twin there are some options and features a user can interact with in the VR headset, as shown in the figure 3, turning on the monitors and deploying a wallpaper confirmation, power on/off the A/C if needed due to the temperature reads, charging the VR headsets or knowing if the device is in place and lastly the coffee machine to know if it is ready to prepare coffee or it is getting prepared.

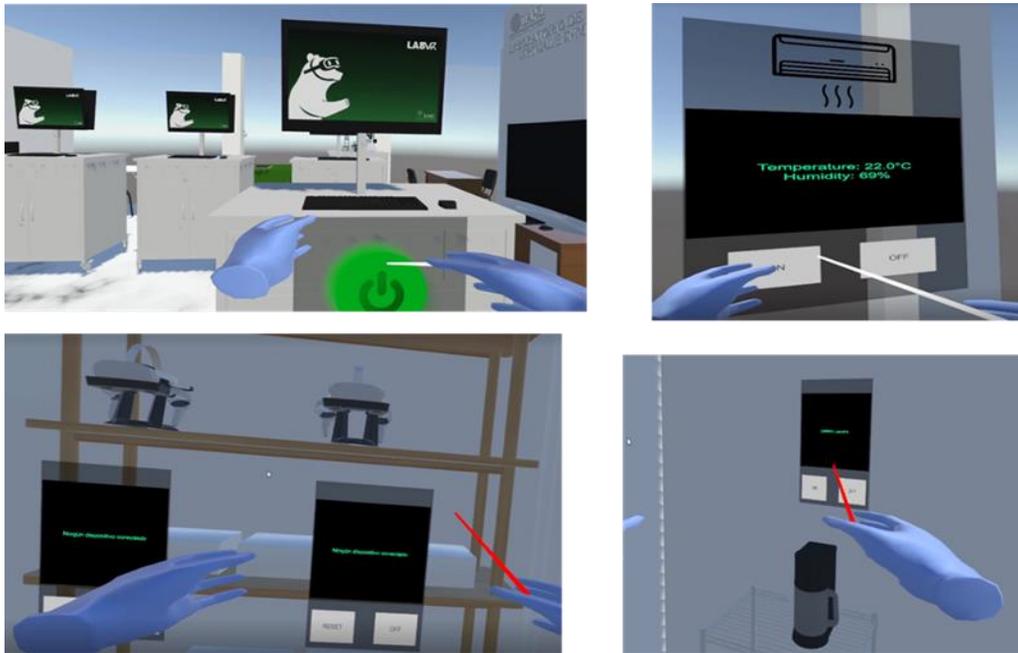


Figure 3. Devices integrated for the digital twin (Virtual model).

RESULTS

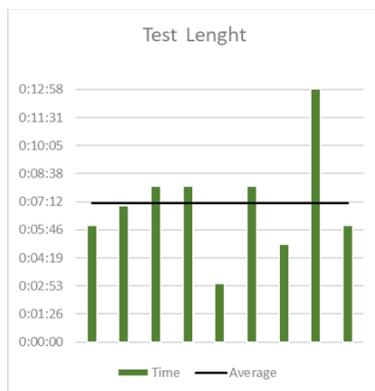
As mentioned before in this project, this digital twin was made to prove that it can be a useful tool that can manage devices and get benefits to some of our repetitive tasks or to manipulate different devices at the same time with the aid of having a track and status of them at your fingertips. That’s why we made some tests that let us know how the project is interpreted by the final user perspective, as shown in the figure 4, which is an average 22-year-old person, that is around the educative fields, more specifically, engineering students.

Through the time the project has been developing there have been many testing from users, but for results there is a test that covers many aspects of what we were trying to achieve. Starting from usability, to know the ease which users can learn to operate the system; functionality, to know the perspective about the features and capabilities; quality, to know if the system meets the needs of the main user and finally heuristics, which can make have feedback in user interface and user experience for next improvements.

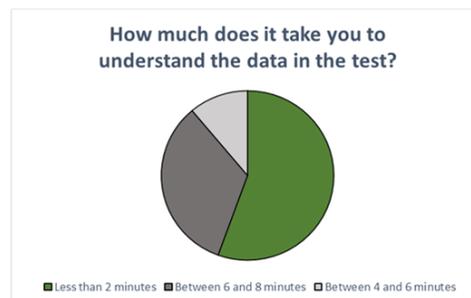


Figure 4. Users testing the digital twin project.

The main metrics was to see if the user gets to really get into the digital twin as a use tool for its daily routine, whether you have presence or not in the place represented in the digital twin. For the chart 1, we can infer that in 9 tests, done from people outside the laboratory activities, there is an average of 7 minutes to test all of the features and having the experience of the interaction between the real implemented devices and the digital control, most of them, with the data on the chart 2, get used to the environment in a few minutes that, considering there can be more devices it make people adapt easily to control and know how the environment is immediately, even if you don't know how the devices can me controlled in real life. Something that really encourage the digital innovation fields is that the final user considers this alternative as a valuable and important tools, as shown in the chart 3, that can really benefit their places and how they work in them, can be available to get a project like this to make actions more easily and simple, as well as, having a comfort and entertain experience, while trying this authentic alternative, represented with the interaction between the real and digital phase of the digital twin, which reflects that in fact, having a real time response can make people implement or not this option, especially in the industrial field due to security, production and demand requirements.



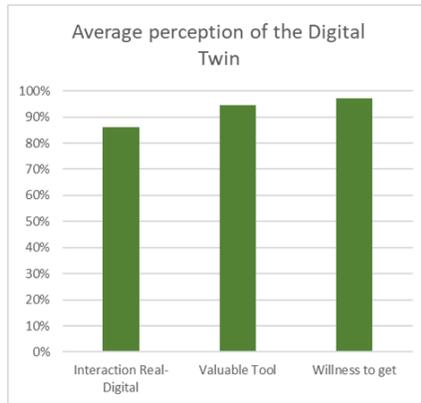
1.



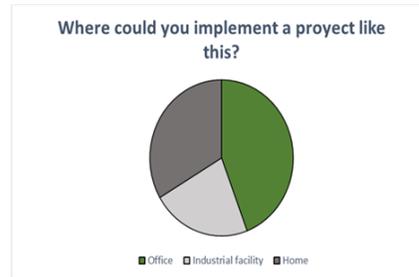
2.

Chart 1 & 2. Times of users testing the digital twin project (Left chart 1).
Difficultness level of understanding the environment (Right chart 2).

Finally, some of the results that the test show in the chart 4, are some areas of interest where to extrapolate this kind of environment, as the laboratory field, an office is the top where to implement a project like this to delegate activities from a person to a routine or platform like the digital twin to really know what is happening in real-time and how to manage that environment.



3.



4.

Chart 3 & 4. Relevant aspects through the user perception (Left chart 3) Fields of interest to integrate a digital twin in a real system (Right chart 4).

CONCLUSIONS

Implementing a project like this involves a lot of social integration to really know how to successfully deploy its final version, if you would like to have all the data that is required to understand the environment, for this it is always useful to get to know the final users and what they need.

Once you know how the project could have a focus, it is time to start the analyze phase and how to impact the top offenders. Mainly, you want to get rid of the more repetitive things and task you can manipulate in the most natural way possible giving the user an experience to encourage use it as a daily and useful tool, this feels as a unique experience to the daily user of the digital twin applied in their environment, while for the industrial field it can be a great tool for companies to increase their competitiveness, productivity, and efficiency [15].

Limits

Throughout the development of the project, some issues related to the technological infrastructure were identified, especially regarding constantly cloud connection credentials refreshing due to educative institute cybersecurity parameters, this affects the integration of certain equipment and the synchronization of data in real time performance of some functionalities.

In addition, the compatibility of some proposed devices to use proved to be a limitation. The lack of standardization due to wide range of brands generated certain delays in the implementation and the centralized management of the devices, limiting the scalability and flexibility of the system in its early stages.

REFERENCES

- [1] Grieves, M., Origins of the Digital Twin Concept. 31 de Agosto de 2016. 10.13140/RG.2.2.26367.61609.
- [2] Orive, D., López, A., Estévez, E., Orive, A., Marcos, M. Desarrollo de gemelos digitales para la simulación e integración de activos de fabricación en la industria 4.0. En XLII Jornadas de Automática: libro de actas. Castelló, (pp. 709-716), 1-3 de septiembre de 2021.
- [3] Singh M, Fuenmayor E, Hinchy EP, Qiao Y, Murray N, Devine D. Digital Twin: Origin to Future. Applied System Innovation. (pp. 1-19), 24 de mayo de 2021.
- [4] Tao, F., Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. En Springer-Verlag London. (pp. 3572-3573), 16 de marzo de 2017.
- [5] Wolniak, R., & Grebski, W. (2023). THE USAGE OF SIX SIGMA IN INDUSTRY 4.0 CONDITIONS. Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management/Zeszyty Naukowe Politechniki Slaskiej. Seria Organizacji i Zarzadzanie, (184). (pp. 703). 2023.
- [6] Fuller, A., Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. IEEE Access. (pp. 108952-108971), 28 de mayo de 2020.
- [7] Romero, S. Estudio de la plataforma domótica Home Assistant e integración en Raspberry Pi. El secretario del Tribunal, Sevilla, 2019
- [8] del Campo, G., Saavedra, E., Piovano, L., Luque, F., & Santamaria, A. (2024). Virtual Reality and Internet of Things Based Digital Twin for Smart City Cross-Domain Interoperability. Applied Sciences, 14(7), 2747. (pp. 9), 24 de marzo de 2024.
- [9] Carrillo, A. Diseño de un sistema domótico mediante la plataforma HOME-ASSISTANT. Escuela Politécnica Superior de Jaén. (pp 1-66). Septiembre de 2021
- [10] Montalvo, W., Sistema de Tele-operación para Robots Móviles en la industria del Petróleo y Gas. RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao. (pp. 351-365). 30 de noviembre de 2020.
- [11] Encinas, D. Análisis de Comunicaciones en Aplicaciones Móviles 3D para Domótica. Instituto de Investigación en Informática (III-LIDI). XXVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC). (pp. 571-582). Octubre 2021.
- [12] González-Herbón, R., González-Mateos, G., Rodríguez-Ossorio, J. R., Alonso, S., Fuertes, J. J., Domínguez, M. 2023. Digital twin of an electro-pneumatic classification cell. XLIV Jornadas de Automática, (pp 225-230). 2023.
- [13] Raymer, E., MacDermott, A., Akinbi, A., Virtual reality forensics: Forensic analysis of Meta Quest 2, Forensic Science International: Digital Investigation, Volume 47, (pp 1-10), 20 de octubre de 2023.

- [14] Trinidad-Fernández, M., Bossavit, B., Salgado, J., Abbate, S., Fernández, A. and. Cuesta, A., "Head-Mounted Display for Clinical Evaluation of Neck Movement Validation with Meta Quest 2" *Sensors* 23, (pp 1-12) March 13, 2023.
- [15] Kritzinger, W.; Karner, M.; Traar, G.; Henjes, J.; Sihn, W. Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification. *IFAC-PapersOnLine* 2018, 51, (pp.1016-1022), 2018.

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CURSOS, MODALIDAD SINCRÓNICA Y ASINCRÓNICA, CON ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR

M.A. Felipe de Jesús Rivera Vlezcas felipe.riverav@uanl.mx ✉ (1), Dr. Carlos Porras Mata carlosporras_02@hotmail.com (1), Dr. Juvencio Jaramillo Garza jjjaramillo@yahoo.com (1)

INSTITUCIÓN

1. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Profesores de tiempo completo.

RESUMEN

El presente estudio de Investigación se realizó para indagar la efectividad entre cursos a nivel superior de una modalidad sincrónica y compararla contra una en modalidad asincrónica, ambas en línea. Se compararon ocho Cursos de Estadística, cuatro en la modalidad sincrónica y los otro cuatro en la modalidad asincrónica, utilizando las mismas características, es decir, dos semestres de duración entre ambas modalidades y un total de 309 alumnos en los ocho cursos. El estilo de aprendizaje utilizado fue el Reflexivo, debido a que el Estudio fue encauzado a observar las diferencias en sus resultados. Al finalizar cada Curso se hizo una comparación de los siguientes tres resultados: El promedio académico de los estudiantes, el índice de reprobados y el porcentaje de participación entre los alumnos y se encontró, en las tres variables, un valor menor al 5%, lo que arroja que no existe una diferencia significativa en el aprovechamiento académico.

PALABRAS CLAVE: Modalidad asincrónica versus sincrónica, estudio comparativo

ABSTRACT

This research study was conducted to investigate the effectiveness of synchronous courses at the higher level and compare them to asynchronous courses. Eight Statistics Courses were compared, four in the synchronous mode and the other four in the asynchronous mode, using the same characteristics, that is, two semesters of duration between both modalities and a total of 309 students in the eight courses. The learning style used was Reflective, because the Study was aimed at observing the differences in their results. At the end of each Course, a comparison was made of the following three results: the academic average of the students, the failure rate and the participation percentage among the students and a value of less than 5%

was found in the three variables, which shows that there is no significant difference in academic achievement.

KEYWORDS: Asynchronous versus synchronous modality, comparative study

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, ante los retos que se han afrontado, principalmente debidos a incidentes relevantes, como la Pandemia que en nuestro país duró cerca de dos años, los Docentes hemos visto la necesidad de buscar nuevas maneras de impartir sus enseñanzas a los estudiantes, buscando nuevos e innovadores métodos, para los cuales se implementaron los cursos en línea, tanto asincrónicos como, sincrónicos, asumiendo que estos tienen una igual efectividad, pero implementando ciertos factores de éxito en estos últimos.

Presentación del Problema de Investigación

Después de la Pandemia se ha visto la necesidad de implementar cursos en Línea en las Universidades, pero el reto fue lograr implementar aquellos factores de éxito para que las Unidades de Aprendizaje, en una Modalidad en Línea, pero de manera sincrónica, como asincrónica tuvieran un Promedio Final Grupal, un Índice de Reprobación y un Porcentaje de Participación por parte de los Estudiantes, que no fueran mayor al 5%, ya que un valor superior representa un cambio significativo en el aprovechamiento académico por parte de los Alumnos.

Objetivo

El objetivo de esta investigación es conocer el resultado académico al impartir una Unidad de Aprendizaje en la modalidad en línea de manera sincrónica y el mismo, pero de manera asincrónica y evaluar sus resultados para conocer su efectividad.

Como objetivos particulares se tienen los siguientes:

1. Verificar si entre ambas modalidades, existe una diferencia mayor al 5% en el Aprovechamiento o Promedio Grupal de los Alumnos.
2. Verificar si entre ambas modalidades, existe una diferencia mayor al 5% en el Índice de Reprobados Grupal de los Alumnos.
3. Verificar si entre ambas modalidades, existe una diferencia mayor al 5% en el Porcentaje de Participación de los Alumnos.

Hipótesis

H1: Se asume que no existe una diferencia mayor al 5% entre el Promedio Grupal de los Alumnos, ni entre el Índice de Alumnos Reprobados, ni entre la Participación

de los Alumnos entre una Unidad de Aprendizaje en Modalidad en Línea Sincrónica contra una Modalidad en Línea Asincrónica.

Alcance del Estudio

El campo de la presente investigación fue la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, enfocándose en los Alumnos que estudian la Unidad de Aprendizaje, titulada Control Estadístico de Calidad de las Carreras de IMA e IMF. El Estudio se realizó a 4 Grupos en cada Modalidad, estudiando el desempeño de un mínimo de 300 Alumnos.

Las Modalidades en las Unidades de Aprendizaje referidas fueron la Modalidad en Línea de forma Sincrónica y se comparó con la misma Unidad de Aprendizaje en Línea de manera Asincrónica, en las cuales las evaluaciones sumativas consistieron en un mínimo de cinco Actividades Fundamentales, dos Exámenes y un Proyecto Integral de Aprendizaje.

La información obtenida de la Modalidad en Línea de manera Sincrónica se recabó durante los meses de agosto a diciembre del año 2021, y de enero a Junio del año 2022 y de la Modalidad en Línea Asincrónica fue durante los meses de agosto a diciembre de año 2023 y de enero a junio del año 2024.

DESARROLLO

([1] Martin & Bollinger, 2018, pág. 211) señalan, sobre ambas modalidades de enseñanza, lo siguiente: "Los estudiantes indicaron que el aprendizaje sincrónico crea una mayor sensación de conexión con sus compañeros y profesores, pero los formatos asincrónicos ofrecen más flexibilidad para aquellos que equilibran el trabajo y los compromisos personales".

En este estudio, los autores comparan las percepciones de los estudiantes sobre la efectividad de estrategias en modalidades sincrónicas y asincrónicas, concluyendo que el aprendizaje asincrónico puede ofrecer mayor flexibilidad, pero el sincrónico es percibido como más interactivo.

Por otro lado, ([2] Singh, J., Steele, K. & Singh, L. 2021), exploran los beneficios y limitaciones de combinar enfoques sincrónicos y asincrónicos en entornos de aprendizaje híbridos, señalando que una mezcla de ambos enfoques puede mejorar la participación de los estudiantes y optimizar el proceso de aprendizaje.

"Un enfoque combinado que aprovecha tanto las modalidades de aprendizaje sincrónico como asincrónico ofrece el potencial de involucrar a estudiantes con diversas necesidades, mejorando tanto la calidad como la accesibilidad de la educación". ([2] Singh, Steele, & Singh, 2021, p. 7).

También, vale la pena señalar que ([3] Rapanta, Botturi, Guardia, Koole, & Goodyear, 2020, p. 920) analizaron la enseñanza universitaria en línea, destacando que "el aprendizaje asincrónico permite una mayor reflexión y profundidad en el estudio, mientras que el aprendizaje sincrónico facilita la interacción en tiempo real y la colaboración inmediata".

Diseño de la Investigación del Campo

A continuación, se describe la metodología empleada para el desarrollo de la investigación de campo requerida para este Estudio.

Instrumentos de Investigación

Se realizó una investigación de campo en donde se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de datos, de la Unidad de Aprendizaje CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD:

1. Modalidad Sincrónica:

Como primer Instrumento de Investigación, se consideró analizar la Unidad de Aprendizaje arriba referida en la Modalidad Sincrónica Online, la cual tuvo las siguientes características: Se dio esta Asignatura en los semestres de agosto a diciembre del año 2021 y de enero a junio del año 2022, con una cantidad de 146 alumnos, distribuíos en 4 Grupos. Las Actividades a realizar por parte de los Alumnos fueron de cinco Actividades Sumativas con una ponderación del 40%, dos Exámenes realizados en la Plataforma Nexus con una ponderación del 40% y un Proyecto Integrador de Aprendizaje, con una ponderación del 20%.

2.- Modalidad en Asincrónica:

Como segundo Instrumento de Investigación, se consideró analizar la Unidad de Aprendizaje arriba referida en la Modalidad Asincrónica Online, la cual tuvo las siguientes características: Se dio esta Asignatura en los semestres de agosto a diciembre del año 2023 y de enero a junio del año 2024, con una cantidad de 163 alumnos, distribuíos en 4 Grupos. Las Actividades a realizar por parte de los Alumnos fueron de siete Actividades Sumativas con una ponderación del 40%, dos Exámenes realizados en la Plataforma Nexus con una ponderación del 40% y un Proyecto Integrador de Aprendizaje, con una ponderación del 20%.

En resumen, ambas Unidades de Aprendizaje a evaluar fueron similares en sus características para que la comparación fuera fidedigna y sus resultados representativos.

Definición de Variables

A continuación, se describen las variables a obtener en los presentes instrumentos

de investigación:

- Comparación del Porcentaje del Promedio Académico entre ambas Modalidades, para verificar si hubo una diferencia mayor o menor al 5%.
- Comparación del Índice de Reprobados entre ambas Modalidades, para verificar si hubo una diferencia mayor o menor al 5%.
- Comparación del Porcentaje de Participación de los Alumnos en sus Actividades Académicas entre ambas Modalidades, para verificar si hubo una diferencia mayor o menor al 5%.

Tamaño de la Muestra

La población considerada para esta investigación fue de aproximadamente 600 alumnos que estudiaron la Asignatura de CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD de las Carreras de IMA e IMF de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante un semestre de los años 2021, 2022, 2023 y 2024.

De acuerdo a la información de ([4] Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, págs. 244-245), para conocer el tamaño de la muestra y que esta sea representativa, se consideraron los siguientes parámetros:

En base a la fórmula y tomando en cuenta la población arriba señalada del total de estudiantes, con un error estándar del 3.4% y un nivel de confianza del 90%, se utilizó la siguiente fórmula para calcular la muestra de la población:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \tag{1}$$

Donde:

n = *Tamaño de la muestra.*

N = *Tamaño de la Población*

Siendo $n' = \frac{s^2}{\sigma^2}$ (2)

Sabiendo que: σ^2 es la varianza de la población respecto a determinadas variables, s^2 es la varianza de la muestra, la cual podrá determinarse en términos de probabilidad como:

$$s^2 = p(1 - p) \tag{3}$$

se es error estándar que está dado por la diferencia entre $(\mu - \bar{x})$ la media poblacional y la media muestral.

$(se)^2$ es el error estándar al cuadrado, que nos servirá para σ^2 determinar, por lo que,

$$\sigma^2 = (se)^2 \tag{4}$$

es la varianza poblacional. La aplicación de la fórmula se describe a continuación:

Tabla 1. Cálculo de la muestra representativa para el estudio.

Características del Tamaño de la Muestra
$N = 600$
$se = 0.034$
$\square^2 = (\square\square)^2 = (0.034)^2 = 0.001156$
$\square^2 = \square(1 - \square) = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$
por lo que: $s^2 \quad 0.09$ $n' = \frac{\quad}{0.001156} = 77.85 \sigma$
$\square = \frac{77.85}{1 + 600} = 69$

Es decir, para realizar la investigación se necesitó una muestra de al menos 69 estudiantes de esta Asignatura. Se realizaron muestras de 70 alumnos, como mínimo para la Modalidad Sincrónica y 80 para la Modalidad Asincrónica.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados de los instrumentos de investigación analizados, los cuales proporcionaron información muy interesante y valiosa para ser analizada.

Comparación del Porcentaje del Promedio Académico entre ambas Modalidades:

Esta Gráfica muestra el Promedio Académico Grupal al finalizar la Unidad de Aprendizaje en la Modalidad Sincrónica y en la Modalidad Asincrónica, ambas en Línea.

Lo que se desea observar en esta Gráfica es si hay algún impacto significativo (mayor del 5%) en los Promedios Académicos Grupales al finalizar los períodos lectivos entre ambas Modalidades.

Los resultados fueron los siguientes:

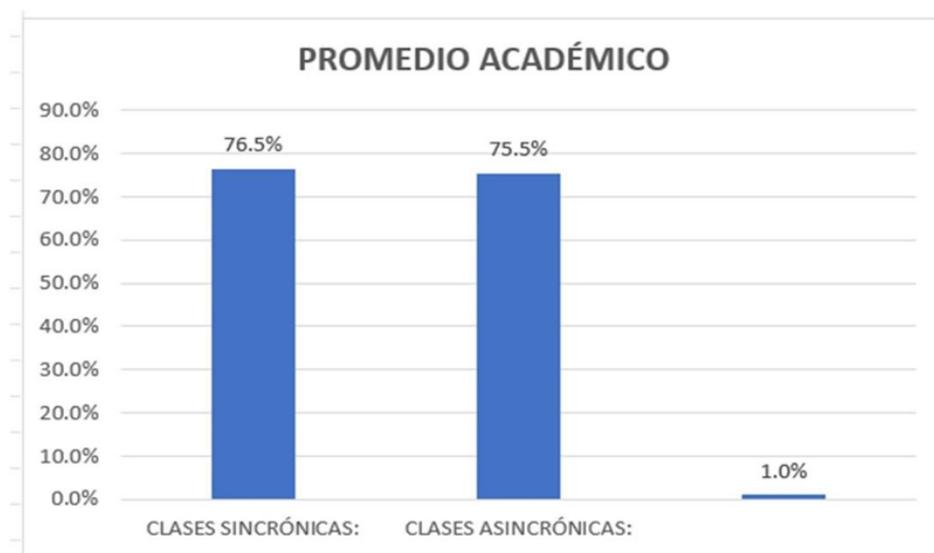


Figura 1. Comparación del Promedio Académico entre Modalidades.

En esta ilustración, se puede observar que la primera columna muestra que el Promedio Académico Grupal para la Modalidad Sincrónica al finalizar la Unidad de Aprendizaje referido fue del 76.5%, mientras que la segunda columna muestra que el mismo Indicador, para la Modalidad Asincrónica fue del 75.5%.

En la tercera columna se muestra que, la diferencia del Promedio Grupal en la Modalidad Sincrónica fue de un 1.0% mejor que en la Modalidad Asincrónica en Línea.

Como **primer hallazgo**, se puede observar que el Promedio Académico Grupal entre ambas modalidades se MANTUVO PRÁCTICAMENTE IGUAL, ya que no hubo un cambio mayor del 5%.

Comparación del Índice de Reprobados entre ambas Modalidades:

Esta Gráfica muestra la diferencia entre los Índices de Alumnos Reprobados entre la Modalidad Sincrónica y la Modalidad Asincrónica, ambas en Línea.

Lo que se desea observar en esta Gráfica es si hay algún impacto significativo (mayor del 5%) en los Alumnos Reprobados entre ambas Modalidades.



Figura 2. Comparación del Índice de Reprobados entre ambas Modalidades.

En esta ilustración, se puede observar que en la primera columna el Índice de Alumnos Reprobados en la Modalidad Sincrónica fue del 11.8%. Mientras que, en la segunda columna, la Modalidad Asincrónica fue de 14.8%.

En la tercera columna se muestra que la diferencia del Índice de Alumnos Reprobados en la Modalidad Sincrónica fue de un 3.0% menor que en la modalidad en Línea.

El segundo hallazgo encontrado fue que la cantidad de Alumnos Reprobados entre ambas Modalidades no fue mayor al 5%, por lo que se deduce que se MANTUVO SIN CAMBIO SIGNIFICATIVO.

Comparación del Porcentaje de Participación de los Alumnos en sus Actividades Académicas entre ambas Modalidades:

Esta Gráfica muestra la diferencia entre la Participación de los Alumnos en sus Actividades Académicas entre la Modalidad Sincrónica y la Modalidad Asincrónica, ambas en Línea.

Lo que se desea observar en esta Gráfica es si hay algún impacto significativo (mayor del 5%) en la Participación de los Alumnos en sus Actividades Académicas entre ambas Modalidades.

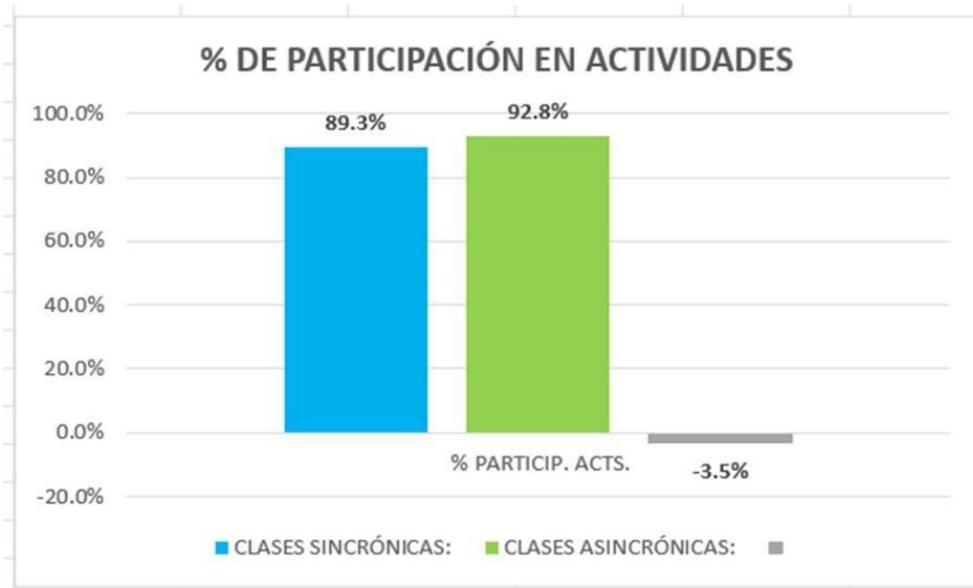


Figura 3. Comparación de la Participación de los Alumnos en sus Actividades Académicas entre ambas Modalidades.

En esta gráfica, se puede observar que en la primera columna el Porcentaje de Participación de los Alumnos en sus Actividades Académicas en la Modalidad Sincrónica fue del 89.3%, mientras que en la segunda columna se muestra que en la Modalidad Asincrónica fue de 92.8%.

En la tercera columna se muestra que la diferencia entre la Participación de Alumnos en sus Actividades Académicas en la Modalidad Sincrónica fue de un 3.5% menor que en la Modalidad Asincrónica.

El **tercer hallazgo** encontrado fue que la Participación de los Estudiantes en sus Actividades Académicas fue PRÁCTICAMENTE IGUAL entre ambas Modalidades.

CONCLUSIONES

Como conclusión de los hallazgos encontrados, se establece lo siguiente: Como conclusión del presente Estudio de Investigación, se encontró que para la Unidad de Aprendizaje de Control Estadístico de Calidad **los resultados del aprovechamiento académico entre una Modalidad Sincrónica y una Asincrónica fueron prácticamente los mismos, ya que las variaciones entre los Indicadores que se monitorearon no fueron superiores al 5%, para considerarlos como significativos, por lo que SE ACEPTA LA HIPÓTESIS** planteada en la Sección 1.3 del presente Estudio.

La presente conclusión está soportada por los hallazgos arriba señalados.

Adicionalmente, se encontró que en la Modalidad Sincrónica existe una mayor interacción entre Alumnos y Docentes y que en la Modalidad Asincrónica se tiene una mayor flexibilidad para quienes tienen compromisos de trabajo y personales.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Martin, F., & Bollinger, D. U. (2018). *Engagement Matters: Student Perceptions on the Importance of Engagement Strategies in the Online*. (O. Leraning., Editor) Recuperado el 15 de Octubre de 2024, de Learning Environment: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00472395211047865>
- [2] Singh, J., Steele, K., & Singh, L. (2021). *Combining the Best of Both Worlds: Hybrid and Blended Learning in Asynchronous and*. (I. F. Education., Editor) Recuperado el 15 de Octubre de 2024, de Synchronous Environments.: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00472395211047865>
- [3] Rapanta, J., Botturi, K., Guardia, P., Koole, M., & Goodyear, L. (2020). *Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity*. (P. S. Education., Editor) Recuperado el 15 de Octubre de 2024, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s42438-020-00155-y>
- [4] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México, D.F.: Mc-Graw-Hill.

APLICACIÓN DEL COSTEO DIRECTO EN LAS EMPRESAS

Dr. Juvencio Jaramillo Garza [jjgjaramillo@yahoo.com](mailto:jgjaramillo@yahoo.com) ✉ ⁽¹⁾, Dr. José Tarcilo Sánchez Ramos jtarcilo@gmail.com ⁽¹⁾, Dr. Adán Ávila Cabrera adanavila@hotmail.com ⁽¹⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, U.A.N.L. Profesor.

RESUMEN

Se realizó un análisis de la aplicación de costeo directo para determinar las variables que expliquen el rendimiento económico de las empresas del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Un hallazgo importante es que el método de costeo directo es efectivo al igual que el método de costeo absorbente. El resultado esperado es que, por medio del uso de los métodos de costeo directo, genere una mejor rentabilidad económica en las empresas para que sean más competitivos. Se recomienda realizar estudios de tipo longitudinal entre varios años, tomando en cuenta más empresas y profesionales, que permitan ampliar el conocimiento del método de costeo directo para mejorar la rentabilidad económica de las empresas.

PALABRAS CLAVE: Costeo directo, utilidad económica

ABSTRACT

An analysis of the application of direct costing was carried out to determine the variables that explain the economic performance of companies in the metropolitan area of Monterrey, Nuevo León. An important finding is that the direct costing method is as effective as the absorption costing method. The expected result is that, through the use of direct costing methods, it will generate better economic profitability in companies so that they are more competitive. It is recommended to carry out longitudinal studies over several years, taking into account more companies and professionals, which will allow expanding knowledge of the direct costing method to improve the economic profitability of companies.

KEYWORDS: Direct costing, economic utility

INTRODUCCIÓN

En su momento histórico, solo se conocían dos costos de importancia: los de material y los de mano de obra directa. A inicios del siglo XX solo se conocía el método de costeo el absorbente o total. Hacia 1930 nació una alternativa al método de costeo absorbente, conocida como costeo directo o variable.

No se puede decir, que el costo directo sea mejor que el absorbente y cada uno tiene un propósito especial que cumplir. El costo directo apoya a la administración en su tarea mientras que el costeo absorbente informa a los usuarios externos.

Cita: “El costeo directo ayuda a los gerentes a enfocarse en los costos variables, lo que permite un análisis más directo de la rentabilidad a corto plazo” (Horngren, Datar, & Rajan, 2015, p. 229).

Cita: “El costeo directo facilita un análisis más claro del impacto de los costos variables en la rentabilidad de la empresa, lo cual es esencial en la toma de decisiones a corto plazo” (Hansen, Mowen, & Guan, 2015, p. 325).

DESARROLLO

Declaración del Problema.

Se conoce que los profesionales en general no tienen conocimientos sobre los conceptos básicos de costeo en el ejercicio de su profesión, tal como: costeo directo, lo cual va a generar una mejor oportunidad de rendimiento económico en las empresas.

Pregunta de investigación

¿Cómo influye el método de costeo directo en el incremento de la utilidad económica en las empresas?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Dar respuesta a la situación y brindar recomendaciones sobre el tema de costeo directo. El uso de este método o herramienta va a generar mejorar la rentabilidad económica de la empresa.

Cita: “El método de costeo directo es ideal para el análisis de la rentabilidad operativa, ya que excluye los costos fijos en el cálculo del costo unitario” (Garrison, Noreen, & Brewer, 2017, p. 312).

Objetivos Específicos

Analizar la situación actual del proceso costeo directo.

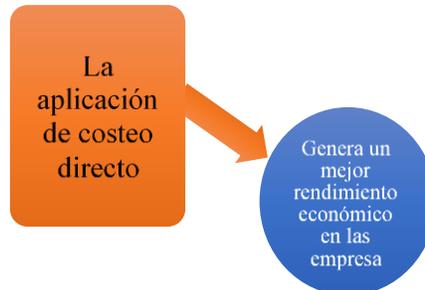
Determinar cada una de las actividades realizada por el método de costeo directo.

Justificación de la investigación

Hay que considerar la aplicación del método de costeo directo lo cual impacta en la mejora de la rentabilidad económica de la empresa.

Hipótesis de la investigación

H₁: El concepto de costeo directo genera una mejor oportunidad de rendimientos económicos en las empresas.



Gráfica 1. Hipótesis de investigación.

1.352 Identificación de variables

Calidad educativa:		
Y	Variable Dependiente	rendimiento económico
X	Variables Independientes	Definición
X1	Aplicación de costeo directo	Costo fijo y Costo variable

Método de análisis

La presente investigación es de tipo descriptiva, cuya principal característica es la siguiente: “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández, 2014, p. 92).

Delimitación y Limitaciones

Delimitación

La investigación se realiza conforme a las fuentes bibliográficas obtenidas.

Limitación

El presente trabajo se restringe a establecer la relación entre las variables determinando la causa y el efecto, como variable independiente costeo directo y como variable dependiente la rentabilidad económica, es decir, son variables que forman parte de la organización.

MARCO TEÓRICO

PRINCIPIOS DEL COSTEO DIRECTO

- Los que proponen el método de costeo directo, dicen que los costos fijos de producción se vinculan con la capacidad instalada y ésta, a su vez, esta en relacion de un periodo determinado, pero jamás en el volumen de producción.
- Los costos fijos de producción deben llevarse al periodo, es decir enfrentarse a los ingresos del año de que se trate, de ahí que no se asigne ninguna parte de ellos al costo de las unidades producidas.
- Cita: “El costeo directo permite tomar decisiones a corto plazo al centrarse en la contribución marginal de cada producto” (Drury, 2018, p. 204).
- Cita: “El enfoque del costeo directo es especialmente útil en empresas con alta proporción de costos fijos, ya que destaca la relación entre costos variables y volumen de ventas” (Hilton & Platt, 2017, p. 432).

Costeo Directo (COD): Los costos fijos de producción se relacionan sólo con la capacidad instalada. Los costos fijos deben llevarse al periodo y no a las unidades producidas.

Comparativo entre el costeo absorbente y directo

Variable	Costeo absorbente	Costeo directo
Usuarios	Externos	Internos
Costos fijos de producción	Se distribuyen en las unidades producidas	Son costos del periodo
Valuación de inventarios	Considera los costos fijos y variables	Sólo considera los costos variables
Utilidades COA vs COD ¹	Son mayores si: Vol. ventas < Vol. de producción	Son mayores si: Vol. ventas > Vol. producción

También difieren en la presentación del estado de resultados.

Las características distintivas del costeo directo:

- Coinciden: en que los gastos de venta y administración, variables y fijos, son costos de periodo, y que los costos variables de producción son costos del producto.
- La diferencia sustancial reside en cómo considerar los costos fijos de producción: costos del producto o del periodo, lo que origina diferentes valuaciones en los inventarios y, por lo tanto, en la utilidad.
- Cita: “El enfoque de costeo directo permite una mejor comparación de la rentabilidad entre diferentes periodos, ya que los costos fijos no son

considerados en el costo unitario de cada producto” (Anthony & Govindarajan, 2014, p. 489).

Ventajas del costeo directo

1. Facilita la planeación junto con el modelo CVU
2. Facilita la identificación de las áreas que afectan los costos
3. Elimina fluctuaciones de los costos por efecto de los volúmenes de producción
4. Marco de referencia para aprovechar pedidos especiales a precios inferiores de lo normal (utilizar capacidad ociosa)
5. Elimina el problema de elegir bases para prorratear los costos fijos debido a que su distribución es subjetiva
6. Facilita la rápida valuación de inventarios.
7. La preparación del estado de resultados nos ayuda a identificar las áreas que están más afectadas por los costos y la toma de decisiones adecuadas.

Cita: “La ventaja del costeo directo radica en su simplicidad y en su enfoque en los costos variables, lo que facilita el análisis de contribución y punto de equilibrio” (Kaplan & Atkinson, 2015, p. 389).

Desventajas del costeo directo

1. Dificultad para separar costos variables y fijos, los errores pueden afectar la valuación de los inventarios y por consecuencia el cálculo de la utilidad
2. El uso del análisis marginal a largo plazo puede ser perjudicial para fijar los precios a corto plazo, al reducirlos con el objetivo de generar un mínimo margen de contribución, como no es posible recuperar los costos fijos de la capacidad instalada se produce una pérdida de potencial productiva a largo plazo
3. El uso de análisis a largo plazo puede ser perjudicial para fijar los precios a corto plazo.

El costeo directo ante la competitividad

¿Cómo enfrentar la competencia internacional?

Las empresas exportadoras no podrán determinar su precio con base en los costos variables (no se podrá vender por debajo de los costos totales para que las ventas nacionales subsidien las extranjeras).

Además, tenemos la opción de adquirir productos extranjeros y no estamos dispuestos a subsidiar empresas ineficientes.

Misión del costeo directo

Facilitar el proceso de toma de decisiones y diseñar estrategias a largo plazo.

El costeo directo y físico.

Hasta 1988, la Ley del Impuesto sobre la Renta no permitía la valuación del costo

de venta con el costeo directo de las ventas que se efectuaban en México, sólo lo autorizaba para el costo de venta para exportaciones.

Pero a partir de 1989 la Ley del Impuesto sobre la Renta, permitió deducir todas las compras sin importar si son insumos para ventas nacionales o extranjeras.

RESULTADOS

Tipo y características del Diseño de Investigación

Población y muestra.

La población está conformada por profesionales del sector empresarial. La población de esta investigación comprende 100 encuestas a profesionales.

La presente investigación es de tipo descriptiva, cuya principal característica es la siguiente: “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández, 2014, p. 92).

Unidad de Análisis

En la siguiente tabla se muestra la relación entre la pregunta de investigación y las unidades de análisis:

Tabla 1. Relación entre pregunta de investigación y la unidad de análisis.

Pregunta de Investigación	Unidad de Análisis
La aplicación de costeo directo genera un mejor rendimiento económico en la empresa.	Los profesionales que trabajan en el medio empresarial

Tamaño de la Muestra

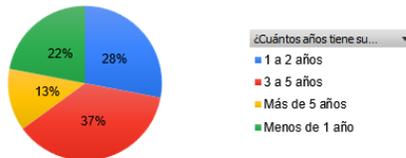
El total de la población son 100 encuestas en el sector empresarial.

Instrumento de recolección de información.

Se aplica una encuesta relacionada a la aplicación de costeo directo en las empresas y se muestran los resultados.

Cuenta de ¿Cuántos años tiene su PYME funcionando?

Cuenta de ¿Cuántos años tiene su PYME funcionando? (Costeo Directo)

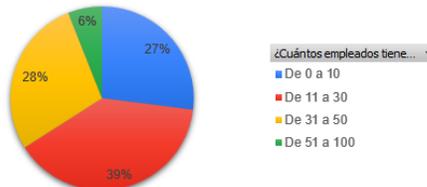


Gráfica 1. En esta grafica se muestra la antigüedad de la PYME, tenemos lo siguiente.

- a) Menos de 1 año: 35 b) 1 a 2 años: 32 c) 3 a 5 años: 15 d) Mas de 5 años: 17

Cuenta de ¿Cuántos empleados tiene su PYME?

Cuenta de ¿Cuántos empleados tiene su PYME? (Costeo Directo)

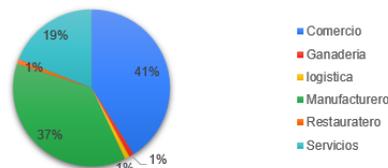


Gráfica 2. En esta grafica se muestra cuántos empleados tiene su PYME.

- a) De 0 a 10: 24 b) De 11 a 30: 35 c) De 31 a 50 d) Más de 50: 13

Cuenta de ¿Cuál es el sector al que pertenece su PYME?

Cuenta de ¿Cuál es el sector al que pertenece su PYME? (Costeo Directo)

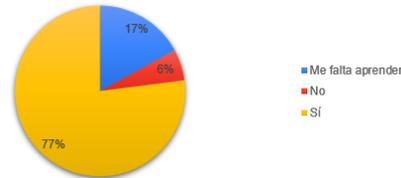


Gráfica 3. En esta grafica se muestra cuál es el sector al que pertenece su PYME.

- a) Manufacturero b) Comercio c) Servicios

Cuenta de ¿Tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo directo?

Cuenta de ¿Tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo directo? (Costeo Directo)

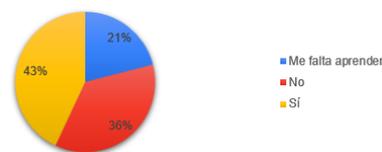


Gráfica 4. En esta grafica se muestra si se tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo directo.

- a) Si b) No c) Me falta aprender d) No me interesa

Cuenta de ¿Tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo...

Cuenta de ¿Tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo absorbente?(Costeo Directo)

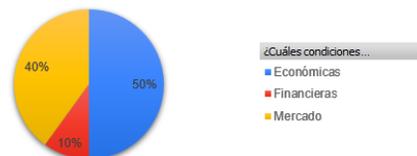


Gráfica 5. En esta grafica se muestra si se tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo absorbente.

- a) Si: 39 b) No:

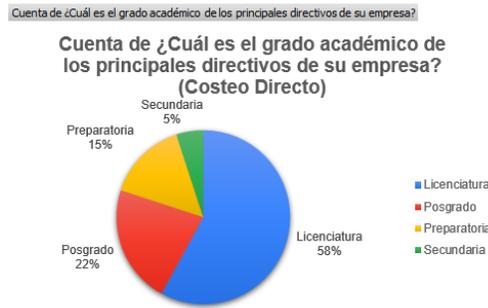
Cuenta de ¿Cuáles condiciones considera que son los principales factores que afectan el costeo...

Cuenta de ¿Cuáles condiciones considera que son los principales factores que afectan el costeo directo y costeo absorbente? (Costeo Directo)



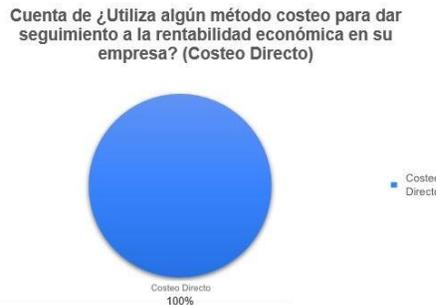
Gráfica 6. En esta grafica se muestra cuáles condiciones considera que son los principales factores que afectan el costeo directo y costeo absorbente.

- a) Económicas b) Mercado c) Financieras



Gráfica 7. En esta grafica se muestra cuál es el grado académico de los principales directivos de su empresa.

- a) Secundaria: 16 b) Preparatoria: 23 c) Licenciatura d) Posgrado



Gráfica 8. En esta grafica se muestra si se utiliza algún método costeo para dar seguimiento a la rentabilidad económica en su empresa.

- a) Costeo Directo b) Costeo Absorbente c) Costeo Absorbente d) Ninguno

Mecanismo del costeo directo

Visto el mecanismo de la preparación de los estados de resultados bajo ambos sistemas, se analizará por que generan diferentes utilidades en un mismo año. La causa se encuentra en la diferente valuación de los inventarios, ya que uno incluye los costos fijos y el otro no lo hace.

Con los mismos datos del ejemplo anterior se analizará el fenómeno de cambio en las utilidades, por medio de los dos métodos de costeo.

Ejemplo de costeo directo

Una empresa muestra la siguiente información:

	2005	2006
Unidades vendidas (V)	2000	2500
Costo variable de producción (CVP)	\$ 50.00	\$ 50.00
Costo fijo de producción (CFP)	\$ 180,000.00	\$ 180,000.00
Gastos var de admon y ventas (GVA)	\$ 30.00	\$ 30.00
Gastos fijos de admon y ventas (GFA)	30000	30000
Capacidad en unicates (C)	2400	2400
Producción en unidades (Q)	2200	2400
Precio en ventas (P)	\$ 200.00	\$ 200.00
Inventario inicial (II)	200	400
Inventario Final (IF)= II+Q-V	400	300

Para 2005 y 2006

$$\begin{aligned} \text{Tasa fija de Producción} &= \frac{\text{Costos fijos de producción}}{\text{Capacidad de unidades}} \\ &= \frac{\$180,000.00}{2400} = \$75 \end{aligned}$$

Para el 2005 (Capacidad-Producción)(Tasa)

Variación de la capacidad = (2400-2200)(75) = \$15000

Estado de resultados (2005) Utilizando el costeo directo		
Ventas = (P)(V)		400000
(-) Costo de venta		
Inventario inicial = (II)(CVP+T)	10000	
(+) Costo de producción =(Q)(CVP+T)	110000	
(-) Inventario final = (IF)(CVP+T)	20000	100000
=Utilidad bruta		300000
(-) Gastos var de venta y admon=(V)(GVA)		60000
(-) Gastos fijos	180000	
Producción=CFP	180000	
Ventas y admon=CFA	30000	210000
=Utilidad de la operación		\$30,000.00

Estado de resultados (2006) Utilizando el costeo directo		
Ventas = (P)(V)		500000
(-) Costo de venta		
Inventario inicial = (II)(CVP+T)	20000	
(+) Costo de producción =(Q)(CVP+T)	120000	
(-) Inventario final = (IF)(CVP+T)	15000	125000
=Utilidad bruta		375000
(-) Gastos var de venta y admon=(V)(GVA)		75000
Gastos fijos		
Producción=CFP	180000	
Ventas y admon=CFA	30000	210000
=Utilidad de la operación		\$ 90,000.00

Conclusión	
Utilidad para el 2005	
Vol. Ventas < Vol. Producc 2000 < 2200	
	Costeo Directo
	Utilidad = \$30000

Conclusión	
Utilidad para el 2006	
Vol. Ventas > Vol. Producc	
2500 > 2400	
	Costeo Directo
	Utilidad = \$90000

CONCLUSIONES

El profesional a través del tiempo debe ir perfeccionando el uso el método de costeo directo y así apoyar al rendimiento económico de las empresas. Es importante que en el uso de este método de costeo exista una cordial y sana convivencia entre las empresas y los profesionales.

La hipótesis es aceptada, ya que el método de costeo directo es correcto y permite una mejor visualización del costeo realizadas a las empresas, es decir, por la gráfica 4 se tiene un 77 por ciento se acepta la hipótesis. Se propone que, en el tema del costeo directo, exista una vinculación entre empresas y profesionales en el medio empresarial y así intercambiar experiencias, que ayuden a mejorar el rendimiento

económico de las empresas. Es necesario extender el alcance de la presente investigación, a fin de analizar las posibles causas por las cuales no se obtienen los resultados económicos esperados en las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V.
Cita: “El costeo directo ayuda a los gerentes a enfocarse en los costos variables, lo que permite un análisis más directo de la rentabilidad a corto plazo” (Horngren, Datar, & Rajan, 2015, p. 229).
- [2] Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2015). Cost accounting: A managerial emphasis (15th ed.). Pearson Education.
- [3] Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C.
- [4] Cita: “El método de costeo directo es ideal para el análisis de la rentabilidad operativa, ya que excluye los costos fijos en el cálculo del costo unitario” (Garrison, Noreen, & Brewer, 2017, p. 312).
- [5] Referencia: Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C. (2017). Managerial accounting (16th ed.). McGraw-Hill Education.
- [6] Drury, C. Cita: “El costeo directo permite tomar decisiones a corto plazo al centrarse en la contribución marginal de cada producto” (Drury, 2018, p. 204).
- [7] Drury, C. (2018). Management and cost accounting (10th ed.). Cengage Learning.
- [8] Hilton, R. W., & Platt, D. E.
Cita: “El enfoque del costeo directo es especialmente útil en empresas con alta proporción de costos fijos, ya que destaca la relación entre costos variables y volumen de ventas” (Hilton & Platt, 2017, p. 432).
- [9] Hilton, R. W., & Platt, D. E. (2017). Managerial accounting: Creating value in a dynamic business environment (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- [10] Kaplan, R. S., & Atkinson, A. A.
Cita: “La ventaja del costeo directo radica en su simplicidad y en su enfoque en los costos variables, lo que facilita el análisis de contribución y punto de equilibrio” (Kaplan & Atkinson, 2015, p. 389).
- [11] Kaplan, R. S., & Atkinson, A. A. (2015). Advanced management accounting (4th ed.). Pearson Education.
- [12] Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Guan, L.
Cita: “El costeo directo facilita un análisis más claro del impacto de los costos variables en la rentabilidad de la empresa, lo cual es esencial en la toma de decisiones a corto plazo” (Hansen, Mowen, & Guan, 2015, p. 325).
- [13] Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Guan, L. (2015). Cost management: Accounting and control (7th ed.). Cengage Learning.
- [14] Anthony, R. N., & Govindarajan, V.

Cita: “El enfoque de costeo directo permite una mejor comparación de la rentabilidad entre diferentes períodos, ya que los costos fijos no son considerados en el costo unitario de cada producto” (Anthony & Govindarajan, 2014, p. 489).

[15]Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (2014). Management control systems (13th ed.). McGraw-Hill Education.

ANEXO.

ENCUESTA DEL ENTORNO DEL COSTEO DIRECTO

1. ¿Cuántos años tiene su PYME funcionando?
a) Menos de 1 año. b) 1 a 2 años c) 3 a 5 años
d) Mas de 5 años
2. ¿Cuántos empleados tiene su PYME?
b) De 0 a 10
c) De 11 a 30
d) De 31 a 50
e) De 51 a 100
3. ¿Cuál es el sector al que pertenece su PYME?
a) Manufacturero b) Comercio c) Servicios
4. ¿Tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo directo?
a) Si b) No c) Me falta aprender d) No me interesa
5. ¿Tiene conocimiento específico de las condiciones en cuanto al método de costeo absorbente?
a) Si b) No c) Me falta aprender d) No me interesa
6. ¿Cuáles condiciones considera que son los principales factores que afectan el costeo directo y costeo absorbente?
a) Económicas b) Mercado c) Financieras
7. ¿Cuál es el grado académico de los principales directivos de su empresa?
a) Secundaria b) Preparatoria c) Licenciatura d) Posgrado
8. ¿Utiliza algún método costeo para dar seguimiento a la rentabilidad económica en su empresa?
a) Costeo Directo b) Costeo Absorbente c) Costeo Estandar d) Ninguno

Gracias por su colaboración.

BLOOKET COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE ANIMACIÓN DIGITAL Y EFECTOS VISUALES

Mtro. Manuel Enrique Hernández Meza manuel.hm@campeche.tecnm.mx ✉ (1),
Rosario de Fátima Suárez Améndola rosario.sa@campeche.tecnm.mx (1),
Alicia Guadalupe García Reyes alicia.gr@campeche.tecnm.mx (1)

INSTITUCIÓN

1. Tecnológico Nacional de México campus Campeche, docente del Departamento de Sistemas y Computación.

RESUMEN

Este estudio examina el impacto de Blooket como herramienta gamificada en estudiantes de nuevo ingreso a la carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales del Instituto Tecnológico de Campeche. A lo largo de un periodo de un mes, se observó la evolución del rendimiento académico, medido por los porcentajes de aciertos en las actividades de Blooket. Los resultados muestran una mejora constante, sugiriendo que esta plataforma facilita la adaptación al entorno universitario, mejorando la retención de conocimientos y la participación de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: Blooket, Aprendizaje basado en juegos, Gamificación, Estudiantes de nuevo ingreso, Educación Superior

ABSTRACT

This study examines the impact of Blooket as a gamified tool for first-year students in the Digital Animation and Visual Effects Engineering program at the Tech Institute of Campeche. Over a one-month period, academic performance was tracked through correct answer percentages in Blooket activities. Results show consistent improvement, suggesting that the platform aids university adaptation by enhancing knowledge retention and student participation.

KEYWORDS: Blooket, Game-based learning, Gamification, First-year students, Higher education

INTRODUCCIÓN

El uso de herramientas gamificadas en la educación superior ha ganado relevancia en los últimos años debido a su capacidad para mejorar el compromiso, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Estas plataformas, que integran dinámicas de juego con el aprendizaje, permiten a los educadores presentar los contenidos de una manera más atractiva e interactiva. En particular, la gamificación ha mostrado resultados positivos en diversas áreas del conocimiento, desde la enseñanza de idiomas hasta materias más técnicas como las ingenierías. Este artículo presenta los resultados de una prueba piloto llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Campeche, donde se implementó la plataforma Blooket como parte de las actividades académicas en la carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales. El propósito de este estudio fue analizar el impacto de Blooket sobre el rendimiento académico y la adaptación de los estudiantes de nuevo ingreso a la educación superior.

DESARROLLO

La transición de la educación media superior a la educación superior representa un reto significativo para muchos estudiantes, especialmente en disciplinas técnicas como la Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales, donde los estudiantes deben dominar una variedad de habilidades técnicas en un corto periodo de tiempo. La gamificación puede ser una herramienta efectiva para ayudar a los estudiantes a adaptarse a estas nuevas exigencias. Sin embargo, la implementación de la gamificación en la educación superior todavía es un área que necesita más investigación, particularmente en contextos donde los estudiantes enfrentan grandes retos técnicos y creativos. En este contexto, Blooket, una plataforma gamificada que permite a los docentes crear actividades educativas interactivas, se ha utilizado como una estrategia para promover la participación y mejorar el rendimiento académico en este grupo de estudiantes.



Figura 1. Plataforma de gamificación Blooket

El estudio llevado a cabo tuvo como objetivo principal describir cómo el uso de Blooket puede impactar positivamente en la adaptación académica de los estudiantes de nuevo ingreso, facilitando la adquisición de conocimientos y mejorando su rendimiento académico.



Figura 2. Menú de aplicaciones gamificadas de Blooket.

Esta investigación se realizó en el marco de una prueba piloto cuyos resultados preliminares permitirán evaluar la viabilidad de la gamificación en futuros cursos. El diseño del estudio fue descriptivo cuantitativo, basado en la observación de los estudiantes a lo largo de varias sesiones de Blooket. La muestra estuvo compuesta por 14 estudiantes de nuevo ingreso a la carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales del Instituto Tecnológico de Campeche, matriculados durante el segundo semestre de 2024. Las actividades de Blooket se integraron como parte del plan de estudios regular, con 3 sesiones de trabajo a la semana, totalizando 5 horas semanales dedicadas al uso de la plataforma. Durante este periodo se realizaron 12 sesiones de Blooket, en las que los estudiantes participaron en actividades de preguntas y respuestas sobre temas relacionados con las asignaturas técnicas del primer semestre. La plataforma registró automáticamente el porcentaje de aciertos de cada estudiante al finalizar cada sesión, lo que permitió medir el rendimiento académico a lo largo del mes.

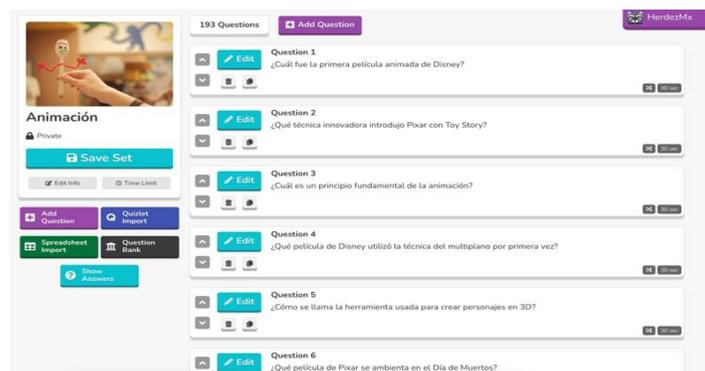


Figura 3. Set de Animación del banco de preguntas.

La principal herramienta de recolección de datos fue la propia plataforma Blooket, que generaba reportes automáticos de los porcentajes de aciertos en cada sesión. Además, se aplicaron encuestas breves al final del mes para evaluar la percepción de los estudiantes sobre el uso de Blooket y su impacto en la motivación y adaptación al entorno académico.

Estas encuestas se basaron en una escala tipo Likert de 5 puntos, donde los estudiantes evaluaron su experiencia con la plataforma en términos de utilidad, diversión y facilidad para aprender los conceptos.



Figura 4. Resultados de aciertos y fallas después de una sesión.

El estudio se centró en dos variables principales: el rendimiento académico, medido a través del porcentaje de preguntas respondidas correctamente en cada sesión de Blooket, y la motivación y adaptación, evaluadas a través de las encuestas. Se consideró que un aumento en los aciertos a lo largo del tiempo reflejaría una mejora en la retención de los contenidos académicos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos a lo largo de las 12 sesiones de Blooket muestran una tendencia clara de mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. Durante las primeras sesiones, el promedio de aciertos fue del 65%, reflejando dificultades iniciales para familiarizarse tanto con la plataforma como con los contenidos académicos.

A medida que avanzaban las semanas, se observó una mejora continua en los porcentajes de aciertos, alcanzando un promedio del 85% al finalizar la última sesión. Este incremento en el rendimiento sugiere que la repetición de actividades gamificadas ayudó a consolidar el aprendizaje y a mejorar la retención de conocimientos.

Tabla 1. Evolución del Rendimiento Académico en las Sesiones de Blooket.

Sesión	Promedio de Aciertos (%)
1	65%
2	67%
3	70%
4	72%
5	74%
6	75%
7	76%
8	78%
9	80%
10	82%
11	84%
12	85%

Tabla 2. Comparación del Rendimiento Inicial y Final.

Sesión	Promedio de Aciertos
Primera Sesión	65%
Última Sesión	85%

En cuanto a la percepción de los estudiantes, las encuestas indicaron que la mayoría encontró útil el uso de Blooket. Un 80% de los estudiantes afirmó que la plataforma los ayudó a comprender mejor los conceptos y les permitió estudiar de manera más dinámica. Además, el 75% reportó que las actividades gamificadas les ayudaron a sentirse más motivados y comprometidos con las asignaturas, mientras que el 85% consideró que las actividades en Blooket les resultaban más divertidas que los métodos tradicionales de enseñanza.

Tabla 3. Percepción de los Estudiantes sobre el Uso de Blooket.

Pregunta	Porcentaje de estudiantes que respondieron "De acuerdo" o "Muy de acuerdo"
¿Consideras que Blooket te ayudó a comprender mejor los conceptos?	80%
¿Te sentiste más motivado a participar en las actividades?	75%
¿Disfrutaste más el uso de Blooket en comparación con otros métodos?	85%
¿Crees que Blooket facilitó tu adaptación al entorno universitario?	70%

La mayoría de los estudiantes lograron un rendimiento medio o alto (70% o más), lo que refleja el impacto positivo de la plataforma en el rendimiento académico. Solo un pequeño grupo se mantuvo en un nivel bajo de rendimiento.

Los resultados de este estudio son consistentes con investigaciones previas que señalan los beneficios de la gamificación en la educación. La gamificación, cuando se integra adecuadamente en el currículo, puede mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes. En este caso, los estudiantes de nuevo ingreso mostraron una mejora significativa en sus porcentajes de aciertos, lo que indica que el uso repetido de actividades gamificadas puede reforzar el aprendizaje.

Tabla 4. Distribución del Rendimiento por Niveles al Final del Estudio.

Nivel de Rendimiento	Rango de Aciertos (%)	Número de Estudiantes
Alto	80% - 100%	5
Medio	70% - 79%	6
Bajo	<70%	3

La mejora continua en el rendimiento académico sugiere que Blooket ayudó a los estudiantes a asimilar mejor los contenidos, lo que es crucial en los primeros semestres de una carrera técnica.

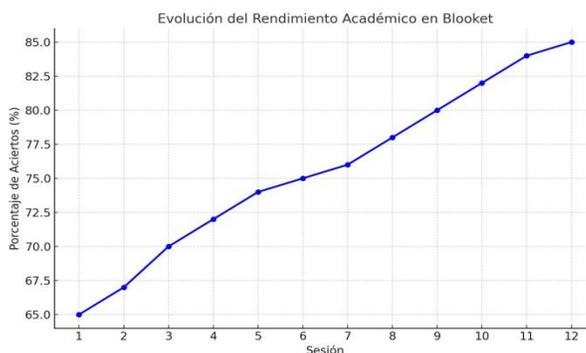


Gráfico 1. Evolución del Rendimiento Académico en Blooket.

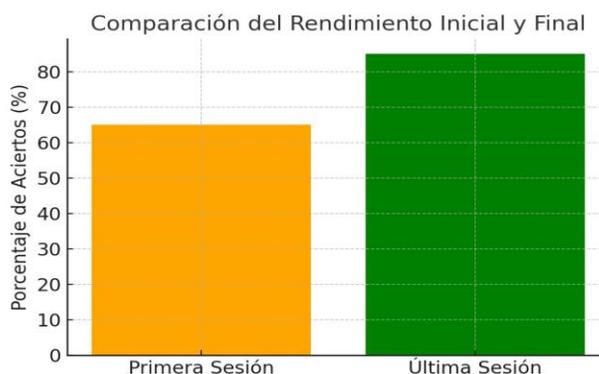


Gráfico 2. Comparación del Rendimiento Inicial y Final.

En términos de motivación, los resultados también son positivos. La gamificación permite a los estudiantes participar activamente en su propio proceso de aprendizaje, lo que aumenta su compromiso y les permite aprender de manera más efectiva. La motivación intrínseca es un factor clave en el éxito académico, y la gamificación ofrece un enfoque dinámico que favorece este tipo de motivación.

Este estudio tiene varias implicaciones importantes para la educación superior, especialmente en carreras técnicas donde los estudiantes necesitan adquirir una amplia variedad de habilidades en un corto periodo de tiempo. El uso de plataformas gamificadas como Blooket ofrece a los docentes una herramienta adicional para hacer que el aprendizaje sea más interactivo y dinámico. En lugar de depender únicamente de métodos tradicionales, los educadores pueden incorporar actividades gamificadas que refuercen los conceptos aprendidos en clase.

Además, la gamificación puede ser especialmente útil para los estudiantes de nuevo ingreso, quienes a menudo enfrentan dificultades durante el proceso de adaptación a la universidad. Este estudio sugiere que el uso de Blooket no solo mejoró el rendimiento académico, sino que también ayudó a los estudiantes a sentirse más motivados y comprometidos con su aprendizaje, lo que puede facilitar su integración al entorno académico.

Si bien este estudio presenta resultados positivos, también tiene algunas limitaciones. En primer lugar, la muestra fue relativamente pequeña, con solo 14 estudiantes, lo que limita la generalización de los resultados a otros contextos educativos. Además, la prueba piloto se realizó durante un periodo relativamente corto de 4 semanas, lo que significa que los resultados solo reflejan el impacto a corto plazo del uso de Blooket. Sería útil realizar estudios adicionales que abarquen un semestre completo o más, con el fin de evaluar el impacto a largo plazo de la gamificación en el rendimiento académico.

Por último, aunque se recopilieron datos sobre la percepción de los estudiantes, no se incluyó un análisis cualitativo detallado de sus experiencias. Incluir entrevistas o grupos focales en estudios futuros permitiría obtener una visión más profunda de cómo los estudiantes perciben la gamificación y cómo esta influye en su proceso de aprendizaje.

CONCLUSIONES

La prueba piloto realizada en el Instituto Tecnológico de Campeche sugiere que el uso de Blooket como herramienta gamificada tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de nuevo ingreso a la carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales. Los resultados muestran una mejora continua en los porcentajes de aciertos a lo largo de las 12 sesiones de Blooket, lo que sugiere que la gamificación es una estrategia efectiva para reforzar el aprendizaje y facilitar la retención de conocimientos.

Además, los estudiantes reportaron sentirse más motivados y comprometidos con las actividades gamificadas en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza.

Este estudio ofrece un punto de partida para futuras investigaciones sobre el uso de la gamificación en la educación superior. Se recomienda realizar estudios adicionales con una muestra más grande y un periodo de tiempo más prolongado, así como incluir análisis cualitativos para evaluar en mayor profundidad el impacto de la gamificación en la motivación y la satisfacción de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification
- [2] Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6758978>
- [3] Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The Rise of Motivational Information Systems: A Review of Gamification Research. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401217305169>
- [4] Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klevers, M. (2013). Psychological Perspectives on Motivation through Gamification. https://www.researchgate.net/publication/278672057_Psychological_Perspectives_on_Motivation_through_Gamification
- [5] Zainuddin, Z., Habiburrahim, H., Muluk, S., & Keumala, C. M. (2019). How Do Students Become Self-Directed Learners in the EFL Flipped-Classroom Approach? <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJAL/article/view/15270>

COMO AFECTAN LA INNOVACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN PARA SER UN BUEN DOCENTE EN NUESTRA ÁREA DE TRABAJO

Dr. Luis Chávez Guzmán, luis.chavezgzm@uanl.edu.mx ✉ (1),
Ing. Jonathan Eduardo Villa Avilés, jonathan.villaavl@uanl.edu.mx (2)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante. Escuela Industrial Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón", Docente.

RESUMEN

En la siguiente investigación se realizó con la ayuda de 8 alumnos de la Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón" usando la técnica de focus group recolectando 3 características y 3 acciones por parte de cada alumno, después se logró obtener una serie de acciones que sobresalen de las demás, así mismo se hace esta investigación de acciones para ver en qué y porque afectan tanto en las demás características en trabajos ya realizados con anterioridad.

Uno de los tantos beneficios que tendrá esta investigación es saber exactamente el uso de las acciones para las demás características, para poder dar un mejor servicio para nuestros clientes, en este caso los alumnos y padres de familia, cumplir con los estándares y normas de calidad, ya que la Institución participa en varias certificaciones de calidad.

En esta investigación se concentra más en dos acciones donde se sigue trabajando con investigaciones anteriores donde el tema central es dar un mejor servicio y capacitar a los demás docentes para cumplir mejor el trabajo que efectuamos.

PALABRAS CLAVE: Calidad, alumno, dendrograma, innovación, investigar, buen servicio, docente.

ABSTRACT

In the following investigation, it was carried out with the help of 8 students from the "Álvaro Obregón" Technical High School using the focus group technique, collecting 3 characteristics and 3 actions by each student, then it was possible to obtain a series of actions that stand out from the others. In addition, this investigation of

actions is also carried out to see what and why they affect so much the other characteristics in works already carried out previously.

One of the many benefits that this research will have is to know exactly the use of the actions for the other characteristics, in order to provide a better service for our clients, in this case the students and parents, to comply with the quality standards and norms since the Institution participates in several quality certifications.

This research focuses more on two actions where work continues with previous research where the central theme is to provide a better service and train other teachers to better carry out the work we do.

KEYWORDS: Quality, student, dendrogram, innovation, research, good service, teacher.

INTRODUCCIÓN

En el actual trabajo es un seguimiento de trabajo anterior, ya que se muestra una serie de acciones que muestran nuestros encuestados un mayor interés en la ponderación que se dio en tablas y base de datos anteriores, como se sabe la escuela Industrial y Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón" tendrá 92 años laborando, formando a los técnicos y estudiantes más preparados en su vida académica y laboral, tiene como misión formar los técnicos del futuro y una visión de ir innovando los métodos de enseñanza a través de las nuevas tecnologías. (Corominas, 2022) [1].

Después de un regreso gradual a clases presenciales, seguí trabajando con mi investigación, ya que me llamo la atención de una serie de acciones tiene mayor ponderación que otras acciones que trabaje, con uso del programa de Mnitab y siguiendo con el asesoramiento del Dr. Luis Chavez se culminó el trabajo con mucho éxito.

El trabajo es muy útil y práctico, ya que los estudiantes o alumnos son personas que sigo teniendo contacto con ellos y también les interesó este trabajo, porque están al pendiente del trabajo que se está realizado, porque ellos mismo dicen que serviría a las actuales y nuevas generaciones de estudiantes. Como docente motivado en mejorar mi trabajo y compartir este trabajo con los demás compañeros y porque no hacer una propuesta de mejora continúa con mi jefe directo y director de la institución.

MARCO TEORICO

Para dar comienzo se dará una breve explicación de la Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón", ya que es forma parta de la institución de la UANL, la cual fue inaugurada

el día 4 de octubre de 1930, la cual ya cumplirá 92 años desde su fundación, recordaron la misión de generar a los mejores estudiantes técnicos (LEÓN, 2022) [4]

Cuando se habla de la profesión de docencia es sobre una persona que tiene demasiada experiencia y ella misma transmitirla a los demás generaciones.

Un docente tiene la misión de enseñar y poder guiar a las nuevas generación en poder lograr sus objetivos académicos así mismos ellos poder hacer conciencia para ser y mejorar como personas. Se sabe que el uso de las herramientas de innovación por ejemplo el uso de las, nuevas tecnologías han ayudado bastante a mejorar el método de enseñanza así mismo hacer investigación para poder optimizar el estudio de esto mismo. Después de poder transmitir nuevos métodos de enseñanza ayudar a las futuras generación de alumnos y compañeros docentes que así poder cumplir la misión de la docencia, poder construir con un pequeño granito de arena a la sociedad. (Franco***, 2023) [2]

Sabemos bien que la motivación en los jóvenes es muy relevante para poder cumplir una meta. Además de poder cumplir una meta, poder formar carácter y conciencia para la toma de decisiones. (Selin Carrasco, 2023) [6]

Los que estudiamos esta carrera de docencia entendemos este tipo de problemas, aceptamos estos retos a que nos motivan a ser mejor, tratamos de potenciar las habilidades de los estudiantes, sabemos que puede ser tedioso, más no imposible, dejamos a los maestros a un lado, los estudiantes de hoy en día tienen muchas herramientas de estudio son llamadas nueva era, mejorar la motivación para cumplir sus objetivos y aprender muchas de las dosificaciones y rubricas de las tareas que se encargan de acuerdo con su etapa de enseñanza. Un buen docente debe ser par de un buen alumno, formar una buena pareja de trabajo y así poder sacar el mayor rendimiento de estos dos mismos. (Istmo, 2023) [3]

El estudio de la pedagogía, es muy interesante y tenaz, ya que como cualquier otra carrera tiene sus momentos malos y buenos. Es importante no abandonar este camino, es una carrera de mucha ayuda a muchas generaciones, un buen docente debe saber como misión no rendirse ante las adversidades y poder cumplir cualquier meta planteada por él y por otras personas para sentir esa satisfacción de vencer cualquier problema (Latina, 2023) [5]

Preguntas de investigación

En base a lo expuesto en la revisión de la investigación nos enfocamos en este trabajo a responder las siguientes preguntas:

- ¿Podrán las acciones innovar e investigar importar igualmente a los grupos de características?
- ¿Los jueces concuerdan con sus juicios y como impacta sobre las

- acciones de innovar e investigar?
- ¿Cómo se conjugan el grupo de las características?

Hipótesis

Para dar respuesta a las preguntas de esta investigación probaremos las siguientes hipótesis

H1: Las acciones innovar e investigar importa igualmente a los grupos de características

H2: Los jueces concuerdan con sus juicios, como impacta sobre las acciones de innovar e investigar

H3: Se conjugan el grupo de las características

RESULTADOS

Prueba de las Hipótesis

Para probar la hipótesis **H1** se le pidió la colaboración a un grupo de estudiantes a las cuales estén estudiando y esos mismo tengan un contacto con su servidor diario, explicándoles grupalmente en lo que consistiría la actividad.

Listado de personas involucradas con nombre corto y numero celular, las cuáles les llamaremos jueces se muestran en la Tabla 1. Jueces

Tabla 1. Jueces

Cel: 8129499879	Roberto Torres Vaquera	Roberto
Cel: 8132200272	Fernando Bustos Quiroz	Fernando
Cel: 8112389019	Monica Denise Montemayor Castell	Monica
Cel: 8117289057	Ramon Alejandro Martinez	Ramon
Cel: 8123566771	Regina Elizabeth Casas Castañon	Regina
Cel: 8131326435	Andrea Molina	Andrea
Cel: 8123943572	Evelyn Alicia Cedillo Romero	Evelyn
Cel: 8131346252	Johann Sebram Diaz Medellin	Johann

Como se muestra en la tabla se sigue trabajando con los mismos encuestados.

Se comprobará la siguiente hipótesis

Hipotesis 1: Las acciones innovar e investigar importa igualmente a los grupos de características

Después de hacer la recolección de características se agrupan y después seleccioné la palabra que me pareciera más adecuada para representar al grupo de características con significado similar, como se muestra en la Tabla 2. Grupo de características referente a la importancia de la acción Innovar e Investigar.

Tabla 2. Grupo de características referente a la importancia de la acción Innovar e Investigar.

G de cara	Imp Car	Valor
Actitud	73	
Conocimiento	52	
Paciencia,Empatico ,Amable	38	
Enseñanza,Metodos	52	
Disciplina	65	
Respetuoso	43	
Puntual	65	
Vocacion,Compromiso	50	
Preparacion,Experiencia	41	
Equipado	54	
Valores	39	
Correcto	52	

Después del acomodo de las características se ve la ponderación que tiene cada una y a simple vista se ve que la característica que afecta más nuestra acción es la de actitud, actitud es la característica que tiene más ponderación que as demás por 73 puntos que las demás características. Se puede observar en la siguiente figura el valor de las características y se nota la característica de acción que influye demasiado en nuestra acción de investigar e innovar.Figura 1. Grafica de las características con valor

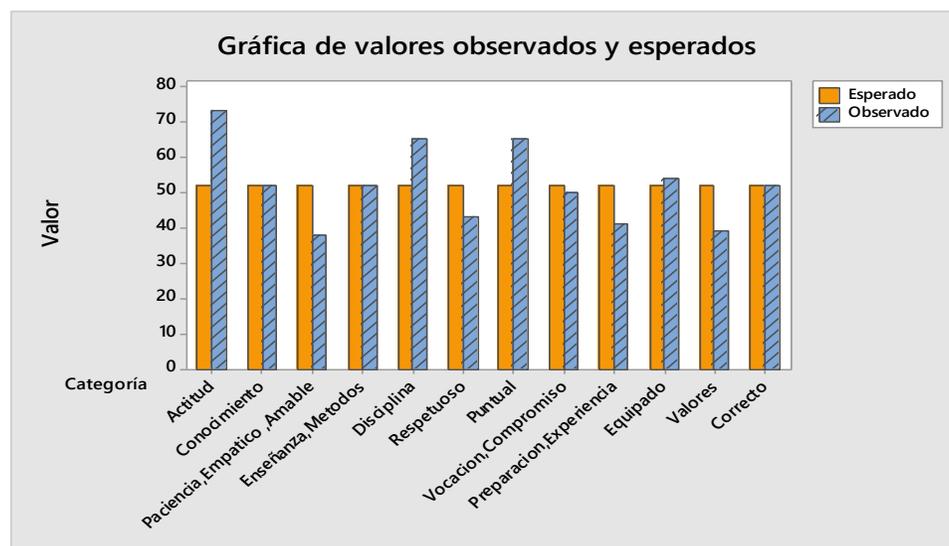


Figura 1. Grafica de las Características con valor.

Utilizamos la mini-tab con los datos de las características y se obtiene el valor esperado de las características n donde la característica de Actitud muestra el mayor valor obtenido. N=624 GL=11 Chi-cuad =26.0385 Valor p=0.006 Figura 2. Gráficas de contribución al valor Chi-Cuadrado por categoría correspondiente características

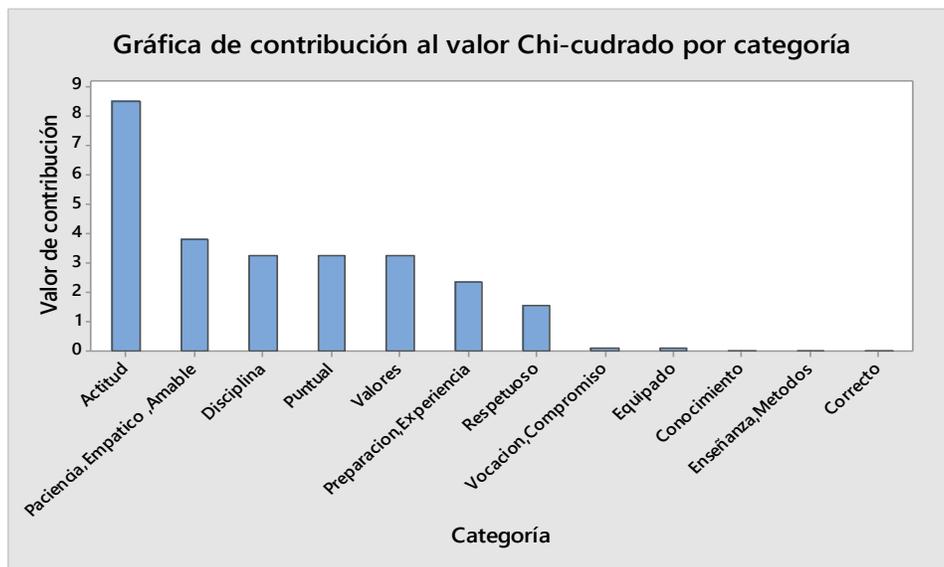


Figura 2. Gráficas de contribución al valor Chi-Cuadrado por categoría correspondiente características.

Por lo tanto, la hipótesis H1 “Las acciones innovar e investigar importa igualmente a los grupos de características” no se aprueba, ya que tiene diferente ponderación en las demás, la actitud es la de mayor ponderación y si hay varianza en las demás características. A continuación, para probar la hipótesis H2 “Los jueces concuerdan con sus juicios, como impacta sobre las acciones de innovar e investigar”.

Se muestra la siguiente tabla 3, donde se muestra los jueces y los grupos de características.

Tabla 3. Grupo de características donde la acción aplica más ponderación.

G de cara	Roberto	Fernando	Monica	Ramon	Regina	Andrea	Evelyn	Johann
Actitud	12	12	2	5	7	12	11	12
Conocimiento	10	5	11	4	2	4	10	6
Paciencia,Empatico,Amable	11	4	10	1	6	3	2	1
Enseñanza,Metodos	7	11	12	2	1	2	12	5
Disciplina	8	6	9	12	5	11	3	11
Respetuoso	9	3	1	8	12	5	1	4
Puntual	6	9	3	7	11	10	9	10
Vocacion,Compromiso	4	7	8	11	4	9	4	3
Preparacion,Experiencia	5	2	7	6	3	8	8	2
Equipado	3	10	6	10	10	1	5	9
Valores	2	1	4	3	8	6	7	8
Correcto	1	8	5	9	9	7	6	7

Utilizamos la mini-tab con los datos de las características se obtiene el valor Coeficiente de concordancia de Kendall esperado $Coef=0.147946$ $GL=11$ $Chi-cuad=13.019$ Valor $p=0.2921$ Figura 3. Dendrograma de los jueces.

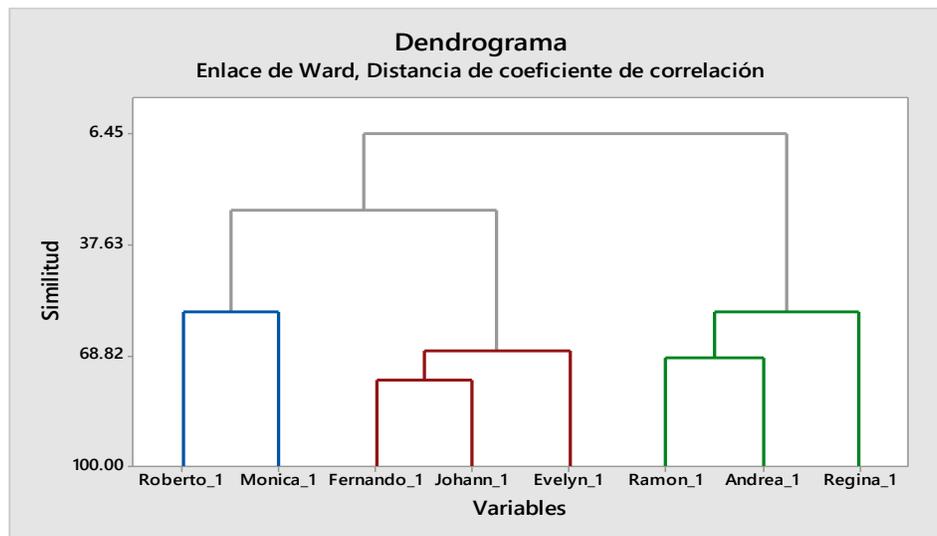


Figura 3. Dendrograma de los jueces.

Grupos	Jueces	Relación
Grupo 1	Roberto Monica	Los jueces de este grupo tienen mismo gusto musical y son amigos los 4.
Grupo 2	Fernando Evelin Johann	Los jueces de este grupo son deportista del deporte de judo.
Grupo 3	Ramon Andre Regina	Los jueces de este grupo son muy inteligentes son personas que les gusta la escuela

Por lo tanto, la hipótesis **H2 “Los jueces concuerdan con sus juicios, como impacta sobre las acciones de innovar e investigar” no se aprueba**, ya que su valor es muy alto, no hay concordancia, ya que si tienen diferentes puntos de vista diferentes.

A continuación, para probar la hipótesis **H3 “Se conjugan el grupo de las características”**.

Para resolver la siguiente hipótesis se hacen los dendrogramas por los grupos de características y se identifican por colores diferentes para ver a simple vista la comprobación de la hipótesis Figura 4 Dendrogramas en 5 Colores.

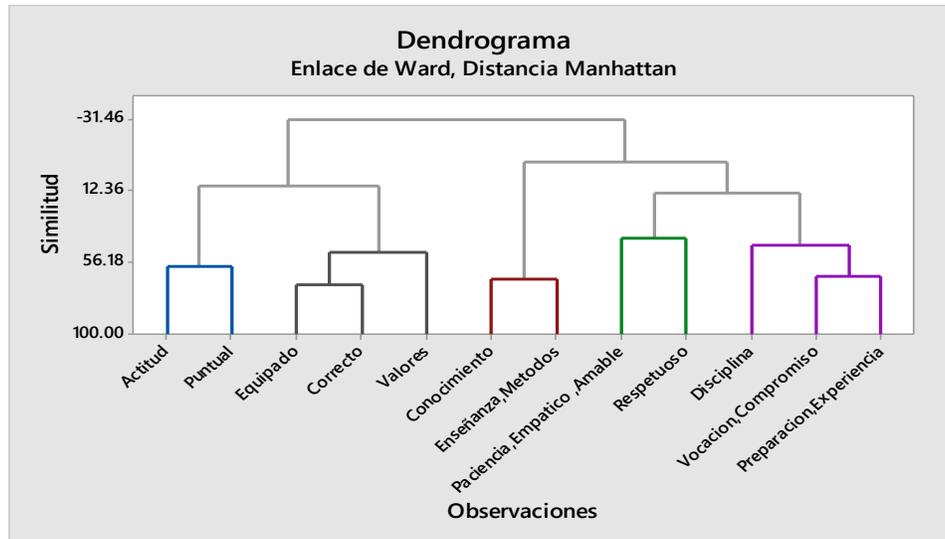


Figura 4. Dendrogramas en 5 colores.

Utilizamos la mini-tab para poder realizar las gráficas y vemos que son muy diferentes

Por lo tanto, la hipótesis **H3 “Se conjugan el grupo de las características” se aprueba**, los valores son constantes en sus sub-grupos, si queremos tener el valor se necesita tomar varias características y eso nos sirve para ver si las características nos afecta en esta hipótesis.

CONCLUSIONES

A continuación, se contestan las preguntas de investigación:

1. ¿Podrán las acciones innovar e investigar importar igualmente a los grupos de características? No, ya que tiene diferente ponderación porque afecta de diferente manera la acción a las características, gracias al mini-tab se hace esta comprobación, y con ayuda del Excel.
2. ¿Los jueces concuerdan con sus juicios y como impacta sobre las acciones de innovar e investigar? No, si hay varianza en sus juicios, ya que son diferentes y se puede ver que si existen subgrupos donde si hay concordancia, pero no aplica en general, ya que todos tienen diferente opinión.
3. ¿Cómo se conjugan el grupo de las características? En algunas características si hacen la conjunción, pero se divide en subgrupos por eso se hace la aclaración de colores para ver si se pueden mezclar y también viendo los valores, es dudosa esta hipótesis, pero en general si cumple con el objetivo.

El siguiente trabajo nos mostró el uso de base de datos de anteriores trabajos nos ayudó a tener los resultados un poco más específicos, ya saber una acción en específico nos enseña como afecta esta en sí al grupo de características, estaría interesante hacer de las acciones para poder ver el menor valor y saber en qué podemos ayudarnos a crecer, al igual esto ir implementando en el trabajo para ver si puede aver varianza en los demás datos y puede ser que la acción importante puede pasar a segundo plano, en sí todo este trabajo va a ayudar a mejorar mi trabajo y el de los demás docentes.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]Corominas, S. T. (2 de Agosto de 2022). 10 claves para ser un buen profesor. Obtenido de 10 claves para ser un buen profesor: <https://educrea.cl/10-claves-buen-profesor/>
- [2]Franco***, H. C. (2023). LA INDAGACIÓN: UNA ESTRATEGIA INNOVADORA PARA EL APRENDIZAJE DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN. Laurus, 24.
- [3]Istmo, N. B. (13 de Abril de 2023). La importancia del docente para los estudiantes. Obtenido de La importancia del docente para los estudiantes: <https://www.udelistmo.edu/blogs/la-importancia-del-docente-para-los-estudiantes>
- [4]LEÓN, U. A. (2 de Agosto de 2022). Escuela Industrial y Preparatoria Técnica “Álvaro Obregón”, Unidad Monterrey I. Obtenido de Escuela Industrial y Preparatoria Técnica “Álvaro Obregón”, Unidad Monterrey I: <https://www.uanl.mx/dependencias/escuela-industrial-y-preparatoria-tecnica-alvaro-obregon-unidad-monterrey-i/>
- [5]Latina, I. U. (13 de Abril de 2023). ¿Sabes cuál es la importancia de la docencia en la actualidad? Obtenido de Unila: <https://www.unila.edu.mx/cual-importancia-docencia/>
- [6]Selin Carrasco, S. B. (2023). Formación en investigación educativa en la sociedad digital. Una experiencia innovadora de enseñanza en el nivel superior en el contexto latinoamericano. Revista de Educación a Distancia, 19.

CONFIDENCIALIDAD EN REDES: DE LA INTERCEPCIÓN A LA PROTECCIÓN DE DATOS MEDIANTE CIFRADO

Dr. Edgar Alberto Pérez Castillo edgar.perezcs@uanl.edu.mx ✉ ⁽¹⁾, M.C. Samuel Agustín Rivera Salazar samuel.riverasl@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Lic. Edgar Alberto Pérez Arredondo edgar.perezardn@uanl.edu.mx ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Profesor.
2. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Estudiante Posgrado.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo evaluar la relevancia del pilar de confidencialidad en la seguridad de la información, enfocado en entornos de redes computacionales. La confidencialidad asegura que solo las partes autorizadas accedan a la información intercambiada durante una comunicación. Para ilustrar su importancia, se simula un ataque de tipo Man-in-the-Middle (MITM), en el cual un atacante intenta interceptar la comunicación entre dos participantes, exponiendo la vulnerabilidad de los sistemas que no cuentan con cifrado. En esta primera fase, se pone de relieve la necesidad urgente de implementar mecanismos de seguridad en las telecomunicaciones. Posteriormente, el proyecto incorpora técnicas de protección mediante cifrado, demostrando cómo estas previenen que actores no autorizados intercepten o accedan a la información. Esta implementación subraya la eficacia del cifrado como una medida clave para preservar la confidencialidad en redes de comunicación. Este análisis no solo evalúa el impacto de los ataques MITM, sino que también resalta el papel crucial del cifrado en la protección de los datos, reafirmando la importancia de mantener la privacidad y seguridad en un entorno de red.

PALABRAS CLAVE: Cifrado, Telecomunicaciones, Seguridad de la información, Confidencialidad, Protección de datos

ABSTRACT

This project aimed to evaluate the importance of confidentiality, which is part of the CIA (Confidentiality, Integrity, Availability) triad applied in a computer network environment. Confidentiality ensures that only authorized people can access the information. The project simulates a "Man-in-the-Middle" (MITM) attack to show the

vulnerability of unencrypted communications and the need for security mechanisms. The project then introduces protection measures, such as encryption, to ensure confidentiality. Implementing encryption proves how this mechanism prevents unauthorized interception of communication, reinforcing the concept of confidentiality in telecommunications. The project assesses the impact of MITM attacks and highlights the effectiveness of encryption in keeping the security and privacy of information in a network environment.

KEYWORDS: Encryption, Telecommunications, Information security, Confidentiality, Data protection

INTRODUCCIÓN

En el entorno actual, donde la innovación y la eficiencia son clave para el éxito, muchas empresas continúan desarrollando aplicaciones internas para optimizar sus operaciones. Sin embargo, en la búsqueda de dinamismo y velocidad, la seguridad de la información a menudo queda en segundo plano. Tanto en pequeñas como en grandes empresas, no garantizar la seguridad adecuada puede exponer datos críticos a riesgos innecesarios, lo que incrementa las posibilidades de ataques cibernéticos. Ante este panorama, la seguridad de la información se ha vuelto una prioridad, sustentada en tres pilares fundamentales: confidencialidad, integridad y disponibilidad. De estos, la confidencialidad es esencial, ya que asegura que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información sensible.

Este proyecto tiene como propósito evaluar la importancia de la confidencialidad en un entorno de aplicaciones comunicadas a través de redes computacionales, destacando las vulnerabilidades que surgen cuando no se implementan medidas de protección adecuadas, como el cifrado. Para ilustrar estas debilidades, se simulará un ataque de tipo "Man-in-the-Middle" (MITM), en el que un atacante intercepta las comunicaciones entre dos o más partes sin que ellas lo perciban. Este tipo de ataque pone en evidencia cómo, sin las barreras adecuadas, la información puede ser fácilmente expuesta y manipulada.

Finalmente, se demostrarán técnicas de cifrado que garantizan la confidencialidad de los datos y protegen la comunicación frente a posibles interceptaciones. A través de la implementación de estas medidas de seguridad, se evidencia cómo el cifrado no solo evita que actores malintencionados accedan a la información, sino que también refuerza la integridad de los datos y mantiene la privacidad en un entorno de red. En resumen, este proyecto subraya la importancia del cifrado en la protección de la información y cómo su uso es fundamental para mantener la seguridad en las telecomunicaciones.

DESARROLLO

Simulación del Ataque "Man-in-the-Middle"

Para dar inicio al experimento, se configuró un entorno que replicó las condiciones de un ataque Man-in-the-Middle (MITM). En este escenario, se emplearon herramientas como Wireshark para capturar y analizar el tráfico de red, demostrando cómo un atacante podría interceptar y visualizar los mensajes transmitidos entre dos usuarios sin protección (Figura 1).

La captura de tráfico ilustra la vulnerabilidad de las comunicaciones sin cifrar, permitiendo que actores no autorizados accedan a la información. A continuación, se presenta una imagen de la interfaz de Wireshark con el tráfico capturado, donde se destacan los paquetes interceptados durante la simulación.

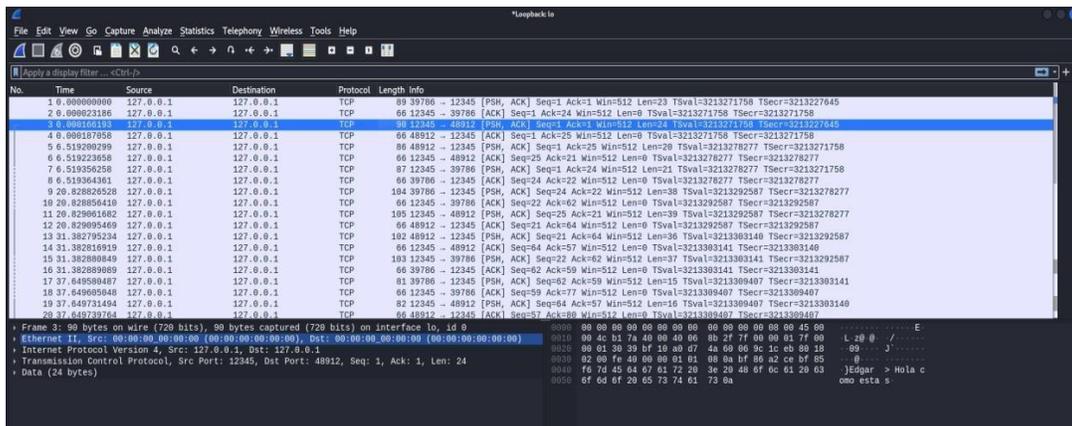


Figura 1. Información Interceptada via Wireshark. Fuente Propia.

Vulnerabilidades en Comunicaciones Sin Cifrar

Durante las pruebas realizadas con la aplicación desarrollada, se pudo demostrar cómo un atacante podría interceptar mensajes de texto que no están cifrados (Figura 2). Los datos fueron capturados en tiempo real y analizados, lo que evidenció que cualquier usuario conectado a la red podría acceder a información sensible sin mayor dificultad.

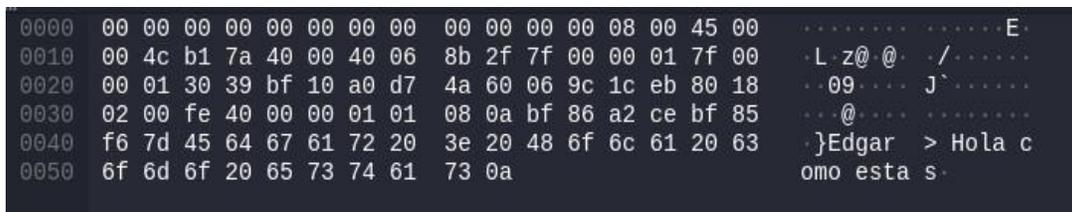
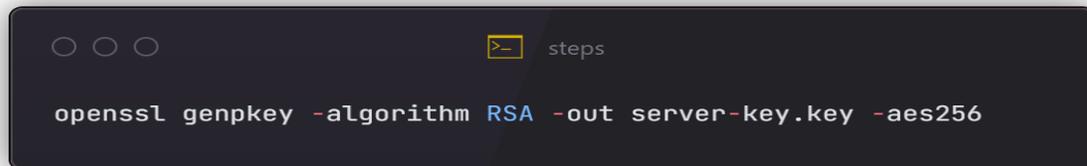


Figura 2. Información sin Cifrar. Fuente Propia.

Implementación de Cifrado

Generación de Clave Privada RSA

Para garantizar la confidencialidad de las comunicaciones, el primer paso es generar una clave privada RSA, cifrada con el algoritmo AES-256 (Figura 3). Esto se logra ejecutando el siguiente comando en la terminal.



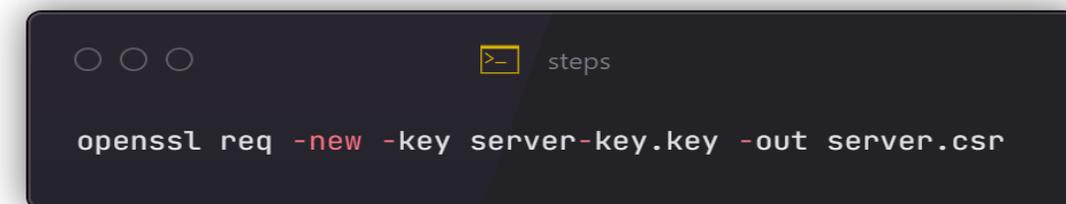
```
steps  
openssl genpkey -algorithm RSA -out server-key.key -aes256
```

Figura 3. Generación de clave privada RSA. Fuente Propia.

Este comando genera una clave privada cifrada, que se almacena en un archivo denominado server-key.key.

Creación de la Solicitud de Firma de Certificado (CSR)

Una vez generada la clave privada RSA, el siguiente paso es crear una Solicitud de Firma de Certificado (CSR) para obtener un certificado digital (Figura 4). El siguiente comando genera el CSR utilizando la clave previamente generada.



```
steps  
openssl req -new -key server-key.key -out server.csr
```

Figura 4. Generación de CSR. Fuente Propia.

Este proceso genera un archivo llamado server.csr, que contiene la solicitud de certificado.

Generación de un Certificado Auto firmado

En entornos donde no se dispone de una Autoridad Certificadora (CA), es posible generar un certificado auto firmado a partir de la CSR creada (Figura 5). Este certificado tendrá una validez de un año y se obtiene ejecutando el siguiente comando.

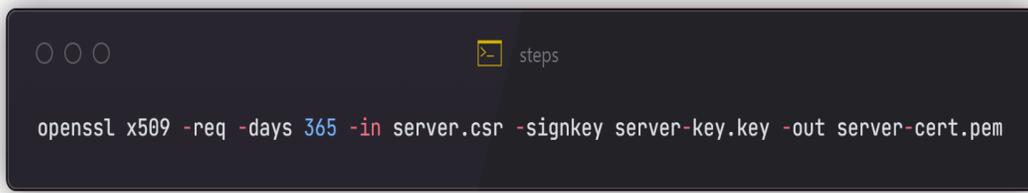


Figura 5. Certificado Auto Firmado. Fuente Propia.

El certificado auto firmado se guardará en un archivo llamado server-cert.pem.

RESULTADOS

Una vez implementado el cifrado, se repitieron las pruebas de interceptación. Utilizando Wireshark (Figura 6), se verificó que el tráfico de la red ahora era ilegible, demostrando la efectividad del cifrado en la protección de la información (Figura 7).

A continuación, se presentan imágenes que muestran el tráfico de red después de la implementación del cifrado, donde se evidencia que los datos están protegidos y no son accesibles para un atacante.

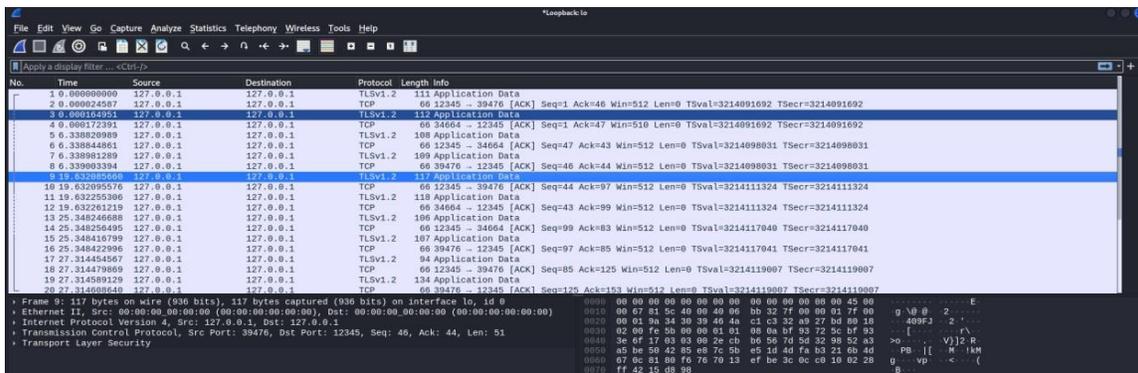


Figura 6. Uso de Wireshark. Fuente Propia.

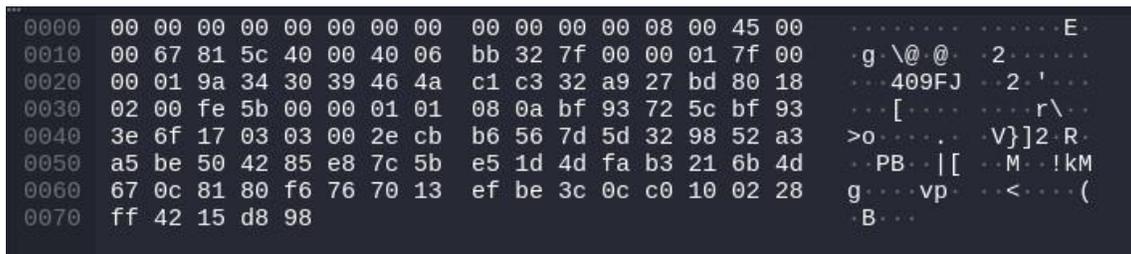


Figura 7. Información Cifrada. Fuente Propia.

CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de este proyecto, se ha evidenciado de manera clara la vulnerabilidad de las comunicaciones en redes que no cuentan con mecanismos de seguridad, como el cifrado. La simulación del ataque Man-in-the-Middle (MITM) demostró cómo un atacante puede interceptar y acceder fácilmente a información sensible cuando los datos no están protegidos. Esta vulnerabilidad pone en riesgo la privacidad y la integridad de las comunicaciones, lo que subraya la necesidad urgente de adoptar prácticas de seguridad robustas en cualquier entorno de red.

La implementación del cifrado, específicamente mediante la generación de claves RSA y el uso del algoritmo AES-256, demostró ser una solución eficaz para proteger la confidencialidad de los datos. Tras la incorporación del cifrado, las pruebas realizadas con Wireshark evidenciaron que el tráfico de red se volvió ilegible para cualquier atacante no autorizado. Esto refuerza el valor del cifrado como una medida esencial en la defensa contra ataques de interceptación y en la protección de la información crítica en redes de telecomunicaciones.

Así mismo se ha aportado una comprensión práctica de cómo los ataques MITM pueden explotar la falta de cifrado y cómo, con la aplicación de medidas criptográficas, es posible mitigar estas amenazas. Además, de destacar la importancia del uso adecuado de certificados y la generación de claves seguras como elementos fundamentales para garantizar la integridad y autenticidad de las comunicaciones.

En conclusión, en el contexto de la seguridad de la información, la confidencialidad solo puede garantizarse mediante la implementación de protocolos de cifrado robustos. La protección de los datos no solo es necesaria para evitar la exposición de información sensible, sino también para preservar la confianza en las comunicaciones digitales.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Stallings, W. (2017). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice* (7th ed.). Pearson Education.
- [2] Martin, D., & Scherlis, W. L. (2022). Man-in-the-Middle Attacks: Techniques and Countermeasures. *Journal of Network Security*, 15(3), 85-103.
- [3] AlFardan, N. J., & Paterson, K. G. (2013). Lucky Thirteen: Breaking the TLS and DTLS Record Protocols. *IEEE Symposium on Security and Privacy*, 526-540. <https://doi.org/10.1109/SP.2013.42>
- [4] Chek0rrdn. (2024). Cipher-Chat. GitHub repository. <https://github.com/Chek0rrdn/Cipher-Chat>

DESARROLLO DE SINCRONIZADOR VIBRACIONAL MEDIANTE MICROCONTROLADOR TINYSCREEN+, PROCESADOR ARM ATMEL SAMD21, SENSORES MAX30102 PARA TRATAMIENTO DE PARKINSON

Dr. Daniel Ramírez Villarreal daniel.ramirezvr@uanl.edu.mx ✉⁽¹⁾, Ing. Ricardo Tamayo Avilés alejandro.jonguitudrms@uanl.edu.mx⁽²⁾, Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero mayra.floresgr@uanl.edu.mx⁽³⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Coordinador Académico Maestría en Ingeniería Mecatrónica.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Egresado Posgrado.
3. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Jefa depto. Biomédico.

RESUMEN

El proyecto del Desarrollo de Sincronizador Vibracional mediante Microcontrolador TinyScreen+, Procesador ARM Atmel SAMD21, sensores MAX30102 Para Tratamiento de Parkinson toma en cuenta los antecedentes en cuanto a proporcionar información precisa y en tiempo real sobre diversos aspectos fisiológicos, como son el pulso cardiaco, la temperatura corporal y los movimientos involuntarios corporales, El objetivo principal es facilitar el monitoreo de señales asociadas con la enfermedad de Parkinson, antes mencionadas, utilizando vibraciones para ayudar a sincronizar los movimientos involuntarios del paciente. El Sincronizador Vibracional representa un avance en el monitoreo de salud personalizado, siendo adecuado para diversas aplicaciones médicas, deportivas y de bienestar.

Para su realización se utilizó un dispositivo compacto que integra varios sensores, como el sensor de pulso MAX30102, el Procesador ARM Atmel SAMD21 y el acelerómetro BMA250, junto con un actuador de vibración LRA. El diseño metodológico se ha dividido en varias etapas, que incluyen la selección de componentes, pruebas iniciales en Arduino para verificar el funcionamiento de los sensores, ensamble de componentes y desarrollo del software de control utilizando Arduino. Se han realizado múltiples iteraciones del programa para optimizar su desempeño y garantizar la integridad de los datos recopilados. Este estudio ofrece una nueva alternativa para el Parkinson. El Sincronizador Vibracional representa un avance en el monitoreo de salud personalizado, siendo adecuado para diversas aplicaciones médicas, deportivas y de bienestar.

PALABRAS CLAVES: Sincronizador, Tynsrceen+, Parkinson, sensor Max 30102, acelerómetro

ABSTRACT

The project for the Development of a Vibrational Synchronizer using a TinyScreen+ Microcontroller, ARM Atmel SAMD21 Processor, MAX30102 sensors for the Treatment of Parkinson's takes into account the background in terms of providing accurate and real-time information on various physiological aspects, such as heart rate, temperature body and involuntary body movements, The main objective is to facilitate the monitoring of signals associated with Parkinson's disease, mentioned above, using vibrations to help synchronize the movements involuntary of the patient. The Vibrational Synchronizer represents an advance in personalized health monitoring, being suitable for various medical, sports and wellness applications.

For its realization, a compact device was used that integrates several sensors, such as the MAX30102 pulse sensor, the Atmel SAMD21 ARM Processor and the BMA250 accelerometer, along with an LRA vibration actuator. The methodological design has been divided into several stages, which include the selection of components, initial tests on Arduino to verify the operation of the sensors, assembly of components and development of the control software using Arduino. Multiple iterations of the program have been performed to optimize its performance and ensure the integrity of the data collected. This study offers a new alternative for Parkinson's. The Vibrational Synchronizer represents an advance in personalized health monitoring, being suitable for various medical, sports and wellness applications.

KEYWORDS: Synchronizer, Tynsrceen+, Parkinson, Max 30102 sensor, accelerometer

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la creciente importancia del monitoreo personalizado de la salud, surge la necesidad de dispositivos innovadores que puedan proporcionar información precisa y en tiempo real sobre diferentes aspectos fisiológicos. En este sentido, se ha desarrollado un Sincronizador Vibracional, un dispositivo compacto y versátil que integra varios sensores para medir parámetros como el pulso, la temperatura y los movimientos corporales.

El presente proyecto detalla el diseño y desarrollo del Sincronizador Vibracional, desde la selección de componentes hasta la creación de la carcasa final. Se han empleado tecnologías como TinyCircuits para aprovechar módulos especializados que cumplen con los requisitos de tamaño, versatilidad y precisión necesarios para el proyecto.

El diseño metodológico se ha dividido en varias etapas, que incluyen la selección de componentes, pruebas iniciales en Arduino para verificar el funcionamiento de los sensores, ensamble de componentes y desarrollo del software de control utilizando Arduino. Se han realizado múltiples iteraciones del programa para optimizar su desempeño y garantizar la integridad de los datos recopilados. Además, se ha detallado el proceso de diseño de la carcasa del prototipo utilizando SolidWorks 2024. La carcasa proporciona una estructura robusta y ergonómica que protege los componentes internos mientras permite un acceso fácil y cómodo a los controles y sensores.

Finalmente, se presenta el producto final del Sincronizador Vibracional, listo para su uso en aplicaciones de monitoreo de salud personalizado.

La finalidad de este proyecto es globalizar el monitoreo de las señales involucradas con la enfermedad del Parkinson, las cuales son los movimientos involuntarios y los signos vitales antes mencionados, para tener un mejor control del paciente con respecto a su enfermedad y así lograr que el paciente entre en sincronía con los movimientos involuntarios a través de las vibraciones generadas por el actuador LRA y con ello reducir o mitigar el Parkinson.

DESARROLLO

El esquema de la figura 1 muestra los pasos que se siguieron en la implementación del producto integrador. Primeramente, se seleccionaron los componentes a utilizar tomando en cuenta los objetivos planteados anteriormente, una vez seleccionados se procedió al diseño en el software de CAD.

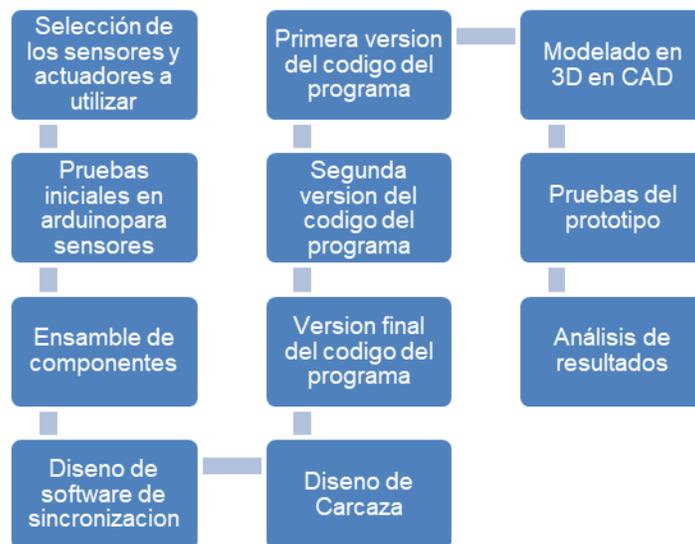


Figura 1. Diagrama de pasos para realizar prototipo.

Selección de componentes.

Tras investigar diferentes aproximaciones al proyecto, desde diseñar PCBs propias como investigar la compra de diferentes módulos, se determinó que lo mejor era el uso de los módulos de la página de TinyCircuits.com, esto ya que proporcionan los requerimientos que se plantearon para la aplicación del proyecto, desde el tamaño, versatilidad, así como los diferentes módulos que se pueden utilizar, determinado esto se hizo la solicitud de diferentes módulos para empezar con el proyecto. Algunos de estos módulos no se encontraban disponibles, como el módulo del oxímetro, por lo que terminamos utilizando módulos de TinyCircuit para la pantalla, el control de SD, el adaptador para el acelerómetro, acelerómetro tiny bosh cicuit de 3 ejes de medición(X, Y & Z), sensor tiny oxímetro MAX30102 y LRA motor. Ver figura 1.

Pruebas iniciales en Arduino de programas para sensores.

Al inicio del proyecto, se hicieron pruebas con cada sensor y el actuador, para corroborar su correcto funcionamiento, se usaron programas sencillos con los que ver sus diferentes rangos de acción y precisión (anexo 3.1). Estos programas son una mezcla de ejemplos proporcionados por los creadores de los componentes o programas creados por nosotros. Con esto se pudo validar que la mayoría de los sensores estuvieran funcionando de buena manera, en este paso nos percatamos de una falla con los sensores, el oxímetro comprado en PulseSensor.com. Ya que estos dan medidas muy erráticas y dificultando la medida de información (figura 12). Al final nos decidimos usar el oxímetro MAX 30102, como se pueden ver en la figura 2.



Figura 2a. Pantalla TinyScreen+

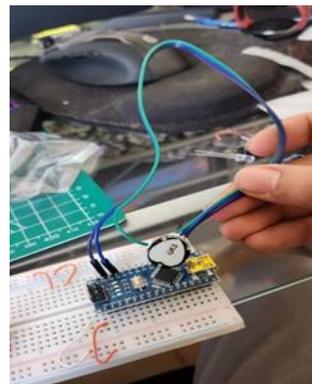


Figura 2b. Sensor Max30102

Ensamble de componentes.

Se planteó el uso de dos sistemas físicos, uno con la finalidad de controlar el actuador usando un módulo de bluetooth encargado de recibir señal del segundo modulo (figura 3a) y otro con la tarea de censar el pulso, temperatura y vibración, mandando así la señal al primer dispositivo para poner en marcha el motor vibrador (figura 3b).



Figura 3a. Control actuador



Figura 3b. Ensamble completo

Diseño del software de control con Arduino, para Sincronizador vibracional.

Para la primera versión que creamos se tomó de base un programa cuya principal utilidad era el de medir los pasos y rendimiento de una persona. Este programa fue retrabajado para el propósito del proyecto, haciendo así que midiera la temperatura y pulso cardíaco con el sensor MAX30102, así como la vibración de la persona usando el acelerómetro. Posteriormente de obtener las mediciones el programa mostraría estos valores en la pantalla, así como guardar los datos para su posterior análisis, figura 4.

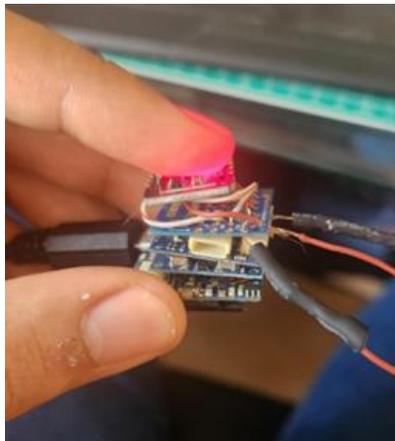


Figura 4. Prueba primera versión del programa.

Primera versión del programa.

Durante la elaboración de la programación inicialmente se tuvieron que ir agregando librerías dando de alta nuestras variables también configurando el puerto serial, nuestras entradas analógicas e iniciando con el “setup”, con la inicialización de cada programa al usar el sensor del pulso, el acelerómetro y con esto ir probando los sensores, en el puerto serial. Figura 5.

```

15 #include <Wire.h>
16 #include <Wireling.h>
17 #include <BMA250.h>
18 #include <SPI.h>
19 #include <SD.h>
20 #include <TinyScreen.h>
21
22 TinyScreen display = TinyScreen(TinyScreenPlus);
23 int background = TS_8b_Black;
24
25 BMA250 accel_sensor;
26 int x, y, z, temp;
27 #include "Adafruit_DRV2605.h"
28 bool mot = 0;
29
30 Adafruit_DRV2605 drv;
31 uint8_t effect = 1;
32 int LRAport = 0;
33
34
35 #if defined (ARDUINO_ARCH_AVR)
36 #define SerialMonitorInterface Serial
37 #elif defined(ARDUINO_ARCH_SAMD)
38 #define SerialMonitorInterface SerialUSB
39 #endif
40
41 #include <MAX30101.h>
42 int oxy, heartbite;
43 MAX30101 pulseSensor = MAX30101();
44 int pulseSensorPort = 2;
45 int acelerometro = 1;
46
47 const int chipselect = 10;
48

```

Figura 5. Programación primera versión.

Segunda versión del programa

Para esta segunda versión del programa se optó por generar un archivo desde el principio. Para esto se tomaron ejemplos propios de las diferentes librerías y documentaciones usadas al generar el programa, y se integraron los diferentes sistemas del prototipo, logrando así censar valores y mandarlos a un archivo dentro de texto en la memoria SD.

```

void act() {
  drv.begin();
  drv.selectLibrary(1);
  drv.setMode(DRV2605_MODE_INTTRIG);
  drv.useLRA();

  if(x>>-110 || y>= 230 || z>=50){
    mot = 1;
    Wireling.selectPort(LRAport);

    drv.setWaveform(1,1);

    drv.go();
    SerialMonitorInterface.println("Mot on");

    delay(100);
  }else mot = 0;
}

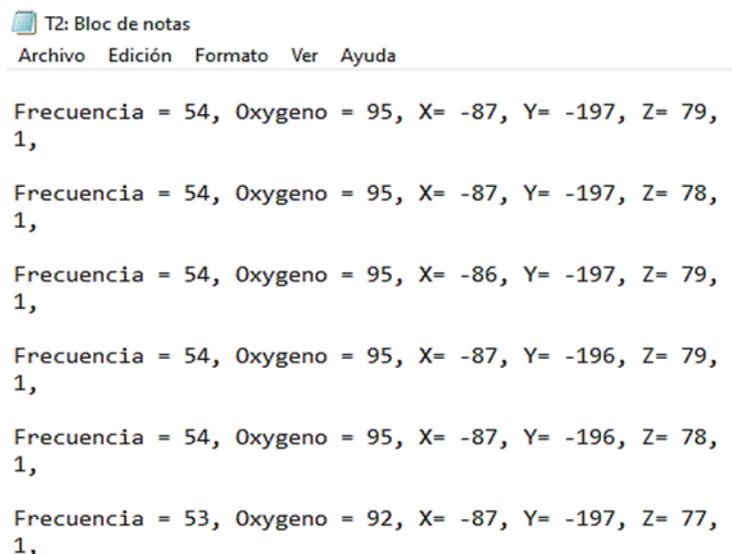
void screen(){
  heart();
  act();
  display.on();
  display.setCursor(0,0);
  display.print("Frecuencia: ");
  display.print(heartbite);
  display.setCursor(0,20);
  display.print("Oxigeno: ");
  display.print(oxy);
  display.setCursor(0,40);
  display.print("Motor: ");
  display.print(mot);
}

```

Figura 6. Programación segunda versión.

Versión del programa final propuesto.

Para la versión final del programa se tuvo que anidar los programas de cada uno de nuestros sensores tanto del oxímetro Max30102 y nuestro acelerómetro Bosch y la parte de impresión en la memoria SD y del monitor serial y una vez funcionando correctamente se comenzó a hacer la programación del actuador que es nuestro motor LRA en este se tuvieron que tomar los datos del movimiento en X, Y & Z en estos vectores se estuvieron haciendo diferentes pruebas en las cuales se estuvo estudiando los movimientos que había al tener este movimiento involuntario en la extremidad y en base a esto se hace una declaración "if" con comandos "or" para declarar tanto en los vectores en X, Y & Z nuestros valores y con ello activar nuestro motor, también manteniéndolo enclavado este motor generando pulsos, después de haber terminado esta parte de nuestro motor e integrado con la otra parte del programa se hace la impresión en el display de nuestro tinyscreen+ en donde se hace la declaración de las señales que queremos que se impriman en él y se muestren en el display con esto se da la conclusión del programa para nuestro proyecto. Ver figura 7.



```
T2: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Frecuencia = 54, Oxygeno = 95, X= -87, Y= -197, Z= 79,
1,
Frecuencia = 54, Oxygeno = 95, X= -87, Y= -197, Z= 78,
1,
Frecuencia = 54, Oxygeno = 95, X= -86, Y= -197, Z= 79,
1,
Frecuencia = 54, Oxygeno = 95, X= -87, Y= -196, Z= 79,
1,
Frecuencia = 54, Oxygeno = 95, X= -87, Y= -196, Z= 78,
1,
Frecuencia = 53, Oxygeno = 92, X= -87, Y= -197, Z= 77,
1,
```

Figura 7. Versión final del programa con la activación del actuador LRA.

Producto final del sincronizador vibracional.

En el producto final del sincronizador vibracional se hicieron varias modificaciones en el chasis ya que teníamos limitaciones para poder acceder a los push-botton de tinyscreen+ y de igual manera para agregar la microSD en el adaptador SD y acceder al encendido, conexiones y puerto de comunicación del tinyscreen+.

En la siguiente imagen tenemos el ensamblaje final del sincronizador vibracional y el prototipo final. Figura 8.

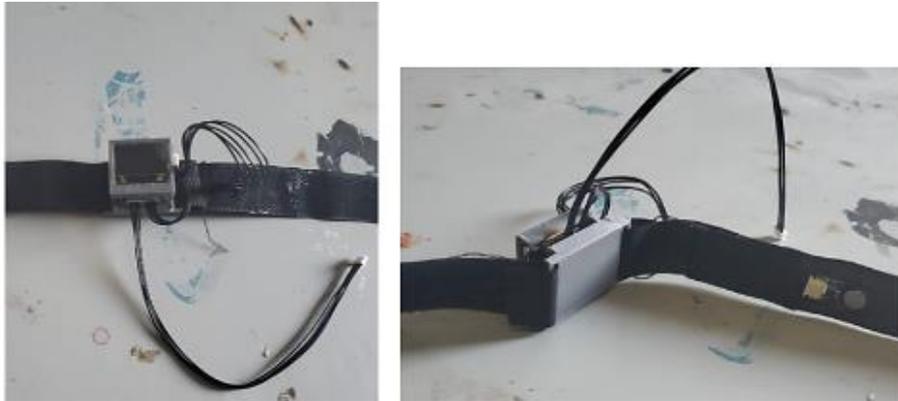


Figura 8a. Sincronizador vibracional versión final.



Figura 8. Sincronizador vibracional en paciente.

RESULTADOS

De acuerdo con los resultados obtenidos el prototipo del sincronizador vibracional concluyo de una manera favorable ya que realizo su cometido de detectar los movimientos involuntarios por parte del paciente de la enfermedad del Parkinson y con esto realizar la activación del actuador y generar pulsos de vibraciones para que el paciente con Parkinson tenga una sincronización vibracional generado por este actuador, además ha sido capaz de recopilar información de las señales generadas por los signos vitales del ser humano que son la frecuencia cardiaca y el oxigenación, de igual manera con estas señales podemos darnos cuenta que tanto pueden ser alteradas en los pacientes y determinar si hay una relación entre si, además se logra registrar los movimientos en los 3 ejes X,Y & Z y con ello se puede determinar como es el comportamiento del sincronizador vibracional en relación con la enfermedad y los movimientos involuntarios que se generan por la enfermedad.

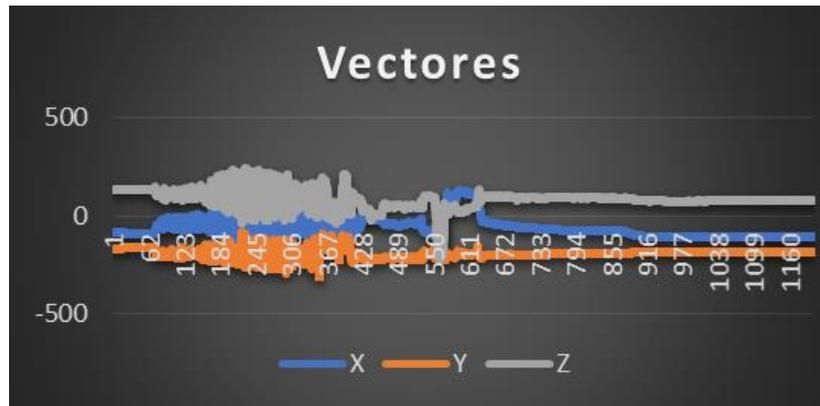


Figura 9. Graficas del comportamiento de señales de los signos vitales de frecuencia cardiaca, oxigenación y del movimiento vectorial en los ejes X, Y, Z durante el estado OFF.

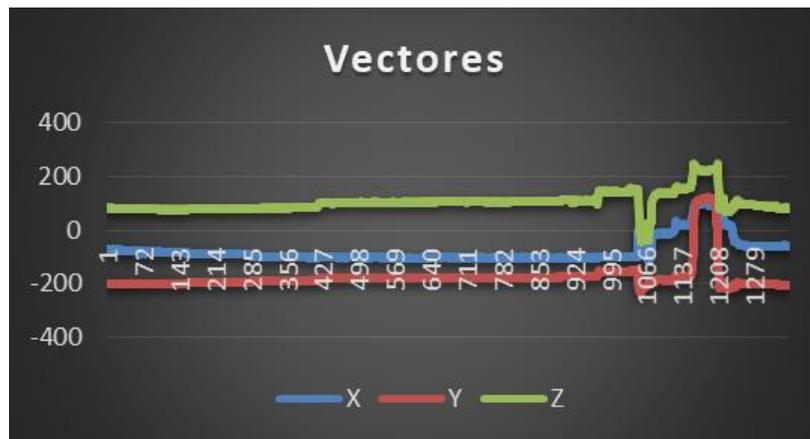


Figura 10. Graficas del comportamiento de señales de los signos vitales de frecuencia cardiaca, oxigenación y del movimiento vectorial en los ejes X, Y, Z. activación del sincronizador vibracional.

CONCLUSIONES

Este proyecto tiene la finalidad de ser compatible con lo que se vio a lo largo del periodo académico, y además con un aporte social, en este caso para los pacientes de la enfermedad de Parkinson. Cabe destacar que el diseño, la programación de este no fue sencillo, el trabajar con sensores que deben tener amplificación para evitar que se tenga interferencia en sus señales y la programación añadieron complejidad al sistema, por lo mismo el programa al ejecutarse se tenían problemas con la lectura de datos y la actuación del motor, esto debido a que no se tenían anidados unos a otros. Con respecto a los resultados obtenidos se considera que han sido bastante favorables, es importante recalcar que de momentos se hicieron pruebas con un solo paciente, esto haría falta tener un mayor número de muestreo y en base a los datos ver la fiabilidad de este prototipo y hacer un análisis de datos de variables y estadístico de su funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] D. L. Cram, 2015, vivir con enfermedad de Parkinson: Guía para pacientes y familiares, Meditors L.S.
- [2] E. Querejeta, 2018, Alfa, Omega y Beta del Parkinson, editorial IPN.
- [3] Federación española, El Parkinson en España, Cyan Proyectos editoriales, España.
- [4] W. Birkmayer, W. Danielczyk, 2015, La enfermedad de Parkinson, editorial Herder.
- [5] F. Micheli, 2006, Enfermedad de Parkinson y Trastornos Relacionados, editorial medica Panamericana.
- [6] M. Merello, Parkinson. Guía esencial para pacientes, familiares y cuidadores, editorial sociedad iberoamericana de información científica.
- [7] M. J. Fiusa, J. M. Mayan, 2005, que es el Parkinson?, editorial Piramide.
- [8] J. López, G. Linazasoro, 2012, Parkinson y Discinesias: Abordaje diagnóstico y terapéutico
- [9] O. Giraldo, 2017, Cura del Parkinson, editorial Kindle
<https://hikeon.co/>
<https://www.parkinson.org/espanol/entendiendo-parkinson/10signos>
<https://psicologiymente.com/neurociencias/corteza-motora-cerebro>
https://www.wikiwand.com/es/Sustancia_negra
<https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/rempark-nos-permite-manejar-mejor-el-parkinson-y-aprender-sobre-nuestra-enfermedad/>
<https://crimsonpublishers.com/tnn/fulltext/TNN.000554.php>
<https://cordis.europa.eu/article/id/160040-rempark-empowering-patients-and-improving-treatment-of-parkinsons-disease/es>

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL Y ADQUISICION DE DATOS ORIENTADO A AMPLIFICADORES OPERACIONALES

M.C. Rodolfo Rubén Treviño Martínez rodolfo.trevinomtz@uanl.edu.mx ✉ (1),
M.C. Leopoldo R. Villarreal Jiménez leopoldo.villarrealjm@uanl.edu.mx (1),
Guillermo Medellín Vázquez guillermo.medellinz@outlook.com (1)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, FIME. Universidad Autónoma de Nuevo León.

RESUMEN

El estudio de la electrónica es vasto y variado debido a la amplia gama de dispositivos y componentes semiconductores involucrados. Algunos de estos componentes, como los amplificadores operacionales, demandan herramientas especializadas para su análisis y observación detallada. En este trabajo, se presenta el diseño de un sistema de adquisición de datos (DAQ) que consta de una interfaz desarrollada en LabVIEW. Esta interfaz está compuesta por diversos instrumentos virtuales, cada uno acompañado de una tarjeta electrónica especialmente diseñada para facilitar la observación de fenómenos específicos relacionados con los amplificadores operacionales. La combinación de estas tarjetas electrónicas con una MyDAQ crea una configuración que actúa como intermediaria entre el usuario y la interfaz, permitiendo una enseñanza y práctica efectivas de la electrónica para cualquier interesado en el tema. En el trabajo, se presenta el instrumento denominado "Semiconductor Tester", el cual tiene como objetivo mostrar el comportamiento real de un amplificador operacional y una de sus limitaciones principales en la práctica: el voltaje de compensación en la terminal de salida. Este instrumento proporciona una explicación detallada de por qué ocurre este fenómeno y describe las contramedidas utilizadas, que incluyen transistores de efecto de campo de unión (JEFT) en su estado óhmico e interruptores analógicos para manipular las conexiones en las terminales de OFFSET del amplificador. A través de este proceso, se demuestra la posibilidad de obtener una señal más calibrada o ideal por medio de una herramienta de estudio sencilla y dinámica.

PALABRAS CLAVE: Amplificadores Operacionales, Transistores de efecto de campo de unión, MyDAQ, LabVIEW, Zona Ohmica

ABSTRACT

The study of electronics is vast and varied due to the wide range of semiconductor devices and components involved. Some of these components, such as operational amplifiers, require specialized tools for their analysis and detailed observation. In this work, the design of a data acquisition system (DAQ) consisting of an interface developed in LabVIEW is presented. This interface will be composed of several virtual instruments, each accompanied by an electronic card specially designed to facilitate the observation of specific phenomena related to operational amplifiers. The combination of these electronic cards with a MyDAQ creates a configuration that acts as an intermediary between the user and the interface, allowing effective teaching and practice of electronics for anyone interested in the subject. Next, the first instrument of the system called "Semiconductor Tester" is presented, which aims to show the real behavior of an operational amplifier and one of its main limitations in practice: the compensation voltage at the output terminal. This instrument provides a detailed explanation of why this phenomenon occurs and describes the countermeasures used, which include junction field effect transistors (JEFT) in their ohmic state and analog switches to manipulate the connections at the OFFSET terminals of the amplifier. Through this process, the possibility of obtaining a more calibrated or ideal signal by means of a simple and dynamic study tool is demonstrated.

KEY WORDS: Operational Amplifiers, Junction Field Effect Transistors, MyDAQ, LabVIEW, Ohmic Zone

INTRODUCCIÓN

Al iniciar el estudio de los amplificadores operacionales, comúnmente se muestran de forma ideal, incluso son diseñados para que suministren un voltaje de salida equivalente a 0 Volts cuando en ambas entradas diferenciales están conectadas a tierra, pero en realidad esto no se cumple en la práctica y podemos obtener un pequeño voltaje diferente de cero en su terminal de salida, ver Figura 1. A este voltaje se le llama Voltaje de compensación de salida.

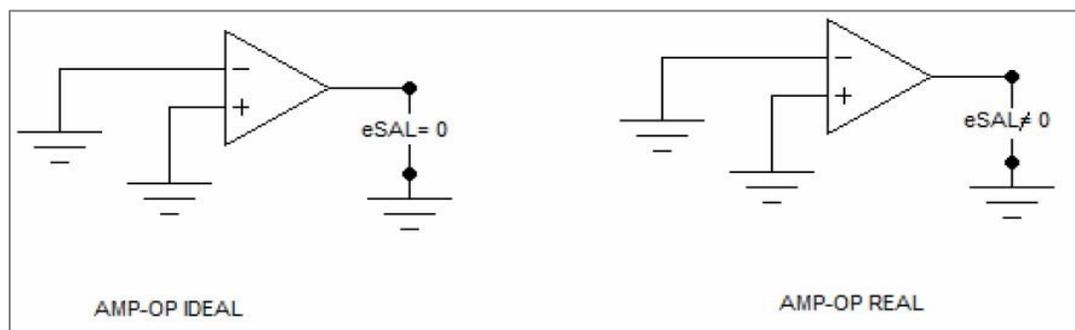


Figura 1. Amplificador Operacional Ideal Vs. Amplificador Operacional Real.

Internamente un amplificador operacional esta principalmente conformado por transistores, en las terminales diferenciales es posible encontrar 2 transistores en configuración diferencial, los cuales, si se analizan de forma ideal, ambos van a operar con la misma cantidad de corriente, pero en la practica esto no es posible debido a que un transistor nunca es igual a otro y por ende van a operar con una magnitud de corriente ligeramente diferente. Este fenómeno produce una compensación de voltaje en la terminal de salida del amplificador, causada por la diferencia en las corrientes de polarización de corriente directa en ambas entradas.

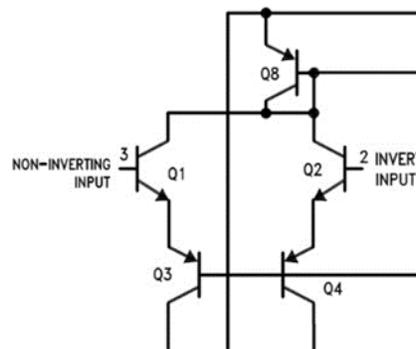


Figura 2. Transistores NPN (Q1 y Q2) en configuración diferencial en la primera etapa de un amplificador operacional [5].

DESARROLLO

Para analizar ¿Por qué se genera dicha tensión? A continuación, se demuestra que dos condiciones distintas afectan el amplificador operacional en base a la Figura 3.

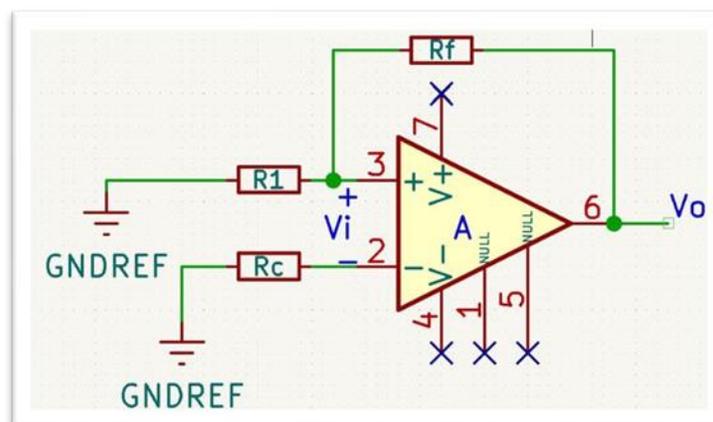


Figura 3. Circuito para analizar voltaje de compensación en un amplificador operacional.

1. Un voltaje de desequilibrio de entrada (Vio).

Para determinar el voltaje producido por la compensación se parte de la siguiente ecuación:

$$V_o = AV_i = A [Vio - \frac{V_o R_1}{R_1 + R_f}] \tag{1}$$

Al resolver para V_o se obtiene:

$$V_o = Vio \frac{A}{1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_f}} \approx \left[\frac{A}{R_1 + R_f} \right] Vio A [R_1] \tag{2}$$

Por lo tanto...

$$(Compensacion) = Vio \frac{R_1 + R_f}{R_1} \tag{3}$$

Con esta fórmula es posible calcular el voltaje obtenido en la terminal de salida del amplificador operacional, únicamente se necesita conocer el valor de compensación (Vio) otorgado por el fabricante en su hoja de datos.

2. Una corriente de compensación debido a la diferencia de corrientes resultantes entre la terminal inversora y no inversora.

Si se reemplazan las corrientes de polarización que fluyen a través de los resistores de entrada por caídas de voltaje, es posible desarrollar una expresión que represente la compensación de voltaje de salida generado.

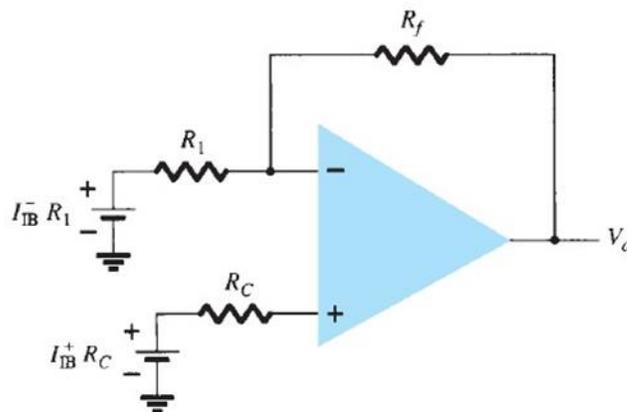


Figura 4. Corrientes de polarización sustituidas como caídas de voltaje [3].

Al aplicar superposición, se obtiene que el voltaje de salida causado por la corriente de polarización de entrada I_{IB}^+ denotado por V_{o+} este dado por:

$$V_{o+} = I_{IB+} R_C (1 + R_{RE1}) \quad (4)$$

Mientras que el voltaje de salida causado por la corriente de polarización de entrada I_{IB}^- denotado por V_{o-} este dado por:

$$V_{o-} = I_{IB-} R_1 (-R_{RE1}) \quad (5)$$

La compensación total esta formulada por:

$$(Compensación\ causada\ por\ I_{IB}^+\ e\ I_{IB}^-) = I_{IB+} R_C (1 + R_{RE1}) - I_{IB-} R_1 R_{RE1} \quad (6)$$

Pero como el objetivo principal de este análisis es obtener una corriente de compensación en base a la diferencia de las corrientes de polarización de entrada, se define la siguiente ecuación:

$$I_{IO} = I_{IB+} - I_{IB-} \quad (7)$$

Como la resistencia R_c es casi del mismo valor que R_1 , se puede formular: ...

$$(Compensación) = I_{IB+} R_F - I_{IB-} R_F = R(I_{IB+} - I_{IB-}) \quad (8)$$

Por lo tanto...

$$(Compensación\ debida\ a\ I_{IO}) = I_{IO} R_F \quad (9)$$

Finalmente, ya con las ecuaciones correspondientes a un voltaje de compensación causado por las corrientes de polarización, y un voltaje de compensación causado por el voltaje de entrada, se puede obtener la compensación total, la cual representa el nivel de voltaje obtenido en la terminal de salida del amplificador operacional.

$$|(Compensación)| = |V_o(Compensación)| + |V_o(Compensación\ debida\ a\ I_{IO})| \quad (10)$$

Los valores de los voltajes pueden ser tanto positivos como negativos.

En base al análisis anterior es posible estudiar otro parámetro relacionado con el amplificador operacional cuando este está en operación, como ya se tienen definidas las corrientes de polarización de las terminales de entrada, es posible determinar la corriente de polarización que demanda el amplificador operacional en

base a la corriente de compensación de entrada, la ecuación queda escrita de la siguiente forma:

$$I_{IB} = I_{IB+} + 2I_{IB-} \quad (11)$$

Si se utilizan los valores de I_{IB} y de I_{IO} se pueden calcular individualmente los valores de cada corriente:

$$I_{IB+} = I_{IB} + I_{IO}/2 \quad (12)$$

$$I_{IB-} = I_{IB} - I_{IO}/2 \quad (13)$$

Aun así, todo lo abordado hasta el momento únicamente está relacionado en el aspecto eléctrico, ya que el fabricante también hace presente que, el voltaje de compensación de salida puede variar en función de la temperatura a la que este expuesto el amplificador operacional, se puede encontrar más información del comportamiento térmico en el amplificador en su ficha técnica.

Para regular este voltaje de compensación, los fabricantes proporcionan en los amplificadores operacionales, dos terminales de OFFSET NULL, por medio de estas terminales, es posible conectar una resistencia variable con el objetivo de eliminar este voltaje no deseado en la terminal de salida, pero esta alternativa, por lo general, siempre requiere del uso de un potenciómetro el cual requiere de una acción manual para llevar a cabo este proceso.

A continuación, se ilustran dos contramedidas utilizadas para poder implementar una resistencia variable controlada por tensión con el objetivo de eliminar el voltaje no deseado mencionado anteriormente, pero de una forma automatizada: uso de transistores de efecto de campo (JFET) y, por otro lado, el uso de interruptores analógicos.

3. Transistores de efecto de campo (JFET)

Los Transistores JFET están contruidos principalmente por una estructura de canal, el cual puede ser de material tipo N o material tipo P, y en los extremos del canal hay capas del material opuesto que cubren todo el canal, conocidas como regiones de empobrecimiento, como se muestra en la figura 5, además se tienen 3 terminales, Drain/Drenaje, Source/Fuente y Gate/Compuerta.

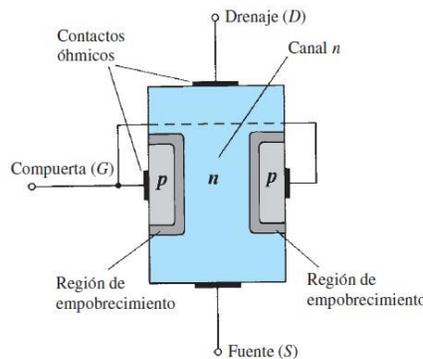


Figura 5. Composición de un transistor JFET, con canal tipo N. [3].

Para que fluya una corriente a través del canal, es necesario polarizar de forma directa el canal junto a sus regiones de empobrecimiento, para que el canal se haga más ancho y pueda haber más flujo de electrones, si el canal se polariza de forma inversa, las regiones de empobrecimiento se extenderán por todo el canal y el transistor entrara en fase de corte, ya que no puede fluir ningún electrón por el canal cerrado, pero, dentro del proceso en el que el transistor se polariza de forma inversa y el canal se va estrangulando, la resistencia de entrada va en aumento y esto se define como un estado óhmico en el cual la resistencia va variando conforme se estrangula el canal. Este transistor al ser controlado por voltaje, quiere decir que es posible manipular las regiones de empobrecimiento por medio de la terminal de Gate/Compuerta del JFET, para que pueda entrar en región de corte, saturación o región óhmica para obtener resistencia variable controlada por voltaje. En la siguiente figura 6 se muestran las curvas características de un JFET de canal tipo N.

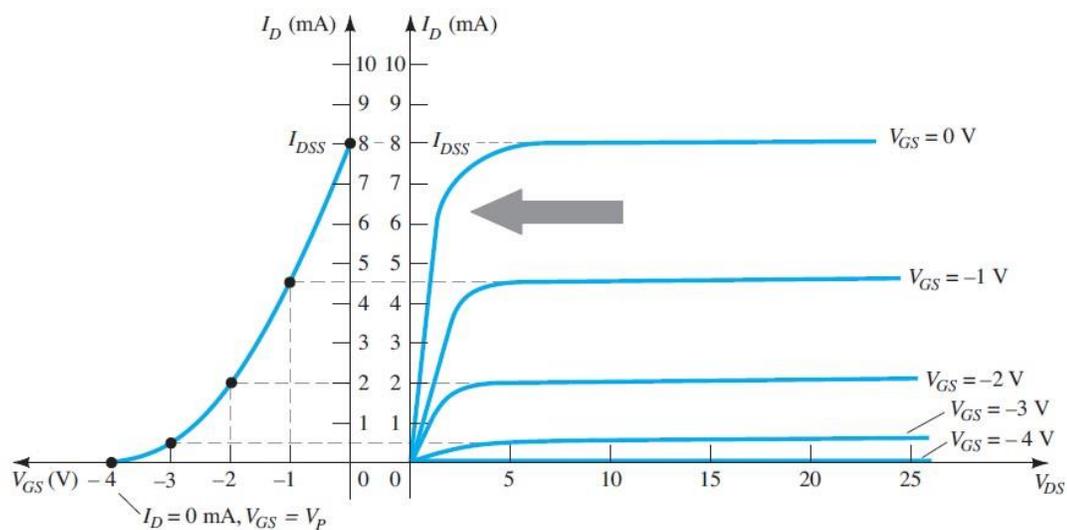


Figura 6. Curvas características de un transistor JFET, con canal tipo N. [3].

Para los cálculos específicos de operación, se necesitan 2 valores que el fabricante proporciona en la hoja de datos del transistor, los cuales son:

- 1) V_{GSOFF} = Voltaje entre Compuerta y Fuente necesario para que el JFET entra en zona de Corte.
- 2) I_{DSS} = Corriente máxima que puede pasar a través del canal.

Se parte de la ecuación de Shockley que define la relación entre la corriente del canal N (I_D) y el voltaje entre Drenaje y Fuente (V_{GS}).

$$I_D = I_{DSS} (1 - V_{GS} / V_{GSOFF})^2 \tag{14}$$

Y en base a la ley de Ohm y al comportamiento de la curva característica del JFET es posible definir una ecuación para determinar la resistencia del canal:

$$R_{DS} = V_{GS} / I_{DSS} V_{GSOFF} \tag{15}$$

4. Interruptores Analógicos

Esta contramedida propuesta es realmente sencilla, consiste en utilizar interruptores analógicos, los cuales son accionados por medio de voltaje y que, de hecho, suelen estar fabricados por transistores de efecto de campo, lo cual permite un paso de la corriente en ambos sentidos. Utilizando estos interruptores, se puede conectar y desconectar varias resistencias en paralelo para obtener distintos valores de resistencia entre las terminales de entradas y las terminales de salidas. Estas contramedidas se conectan en las terminales OFFSET NULL del amplificador operacional, junto a unos relevadores mecánicos, para poder conectar y desconectar cualquiera de las dos alternativas que se desee usar, formando el circuito que se ilustra en la Figura 7:

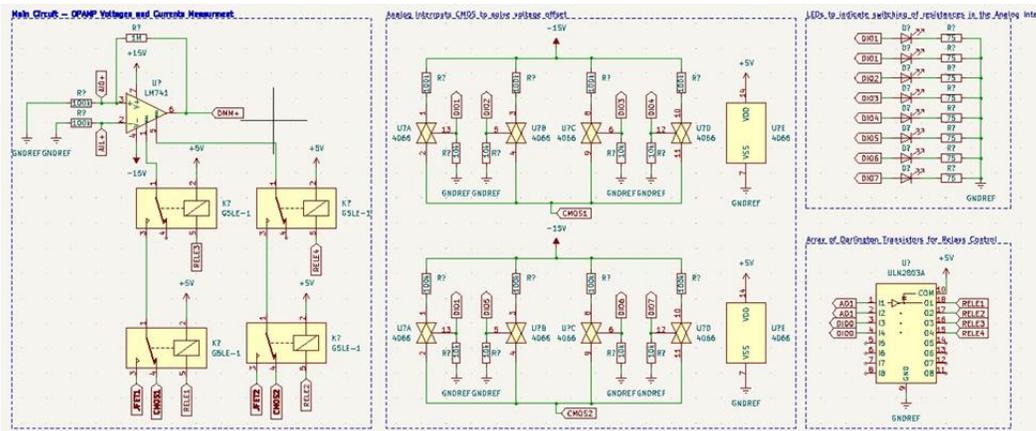


Figura 7. Segmento del circuito elaborado para la tarjeta electrónica especializada.

Además, se implementó la interfaz en LabVIEW que se ilustra en la Figura 8, la cual permite inyectar voltaje en las terminales Gate de los transistores del JFET, permitiendo manipular la resistencia en el canal de entrada, y también activar y desactivar los interruptores analógicos por medio de señales digitales. Todo esto, mientras se adquieren los valores de voltaje y corriente del amplificador operacional para tener un muestreo en tiempo real.

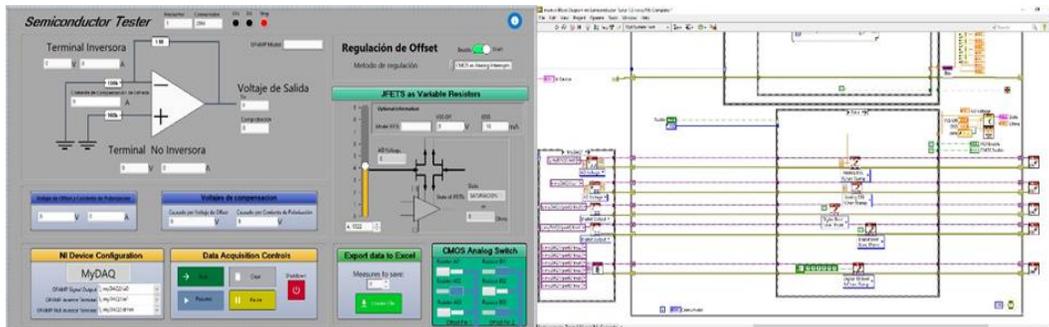


Figura 8. Interfaz y un segmento de la programación elaborada en LabVIEW.

RESULTADOS

En la Figura 9 se ilustra la conexión del circuito a la interfaz con LabVIEW, primero se conecta la tarjeta electrónica especializada con una MyDAQ, y esta a su vez se conecta a la computadora en donde se encuentra instalado el software del “Semiconductor Tester”.

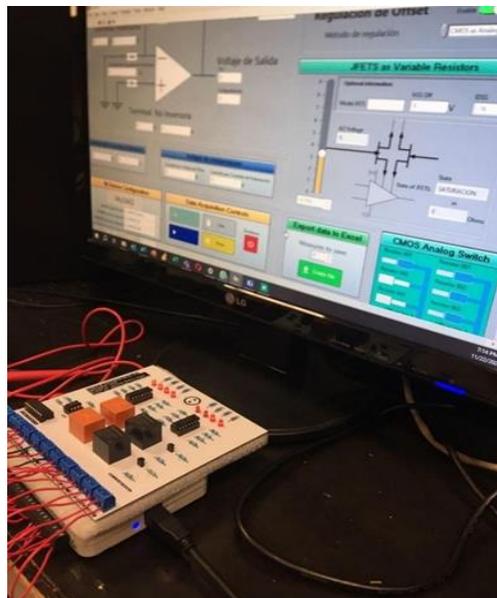


Figura 9. Conexión del circuito a la interfaz en LabVIEW para adquirir e inyectar señales eléctricas.

Para poder vincular el circuito diseñado con la interfaz, se procede de la siguiente manera: se ejecuta la aplicación y se utiliza la función de exportación de datos a Excel, una vez realizado este proceso, se carga automáticamente la Tabla 1, la cual muestra el voltaje de compensación en la terminal de salida del amplificador, según la alternativa utilizada.

Tabla 1. Voltaje de Compensación en el Amplificador sin/con contramedidas.

Sin Regulación	Interruptores analógicos	Transistores como resistencias variables
Voltaje en Terminal de Salida (Vo)	Voltaje en Terminal de Salida (Vo)	Voltaje en Terminal de Salida (Vo)
0.167315566	0.089101663	-0.003472418
0.170517849	0.117762089	-0.00315035
0.156427807	0.113278894	-0.001056909
0.156427807	0.114399693	0.0007144624
0.15578735	0.114079465	-0.005243791
0.153545753	0.092303945	-0.003633452
0.153225524	0.114399693	-0.006532063
0.164433512	0.115520492	-0.004921723
0.153545753	0.116641291	0.000714464
0.153865981	0.112638438	-0.003472418

CONCLUSIONES

Con este trabajo se demuestra que el amplificador operacional real, tiene un voltaje no deseado en su terminal de salida al tener una diferencia en sus corrientes de polarización, y en algunas aplicaciones es obligatorio aplicar una contramedida porque una pequeña diferencia puede elevarse demasiado debido a la gran ganancia que posee un amplificador, no obstante, es capaz de eliminarlo de una forma automatizada utilizando contramedidas basadas en resistencias variables controladas por voltaje. La alternativa enfocada en el uso de transistores de efecto de campo en región óhmica fue la más eficaz al reducir el voltaje de compensación a magnitudes muy pequeñas como se mostró en la Tabla 1.

A su vez este resultado se logró por medio de herramientas accesibles y sencillas de usar, para que cualquier interesado en el estudio de la electrónica tenga la facilidad de observar los fenómenos que ofrece la electrónica y que también tenga interés en desarrollar instrumentos de adquisición y control como el que se mostró en este artículo.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]Franco, S. (2005). Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Análogos (3a. edición). México, D.F.: McGraw Hill.
- [2]Savant, C. J., Roden, M., & Carpenter, G. (2000). Diseño Electrónico: Circuitos y Sistemas (3a. edición). México: Prentice Hall.
- [3]Boylestad, R., & Nashelsky, L. (2009). Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos (10a. edición). México: Pearson.
- [4]Bress, T. (2013). Effective LabVIEW Programming. NTS Press.
- [5]Hoja de datos del Amplificador Operacional LM741, Texas Instruments. Documento SNOSC25D –MAY 1998–REVISED OCTOBER 2015

IMPLEMENTACION DE SOFTWARE PARA EFICIENCIA EN TIEMPOS DE PRODUCCIÓN EN EMPRESA METALMECANICA DE MEXICO

Dr. Adrián Mendoza Ayala adrian.mendozaayl@uanl.edu.mx ✉ ⁽¹⁾, M.C. Víctor Ramírez Montemayor victor.ramirezmnt@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, M.C. Juan Antonio Franco Quintanilla juan.francoqt@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Dr. Gustavo A. Sánchez Ruiz gustavo.sanchezrz@uanl.edu.mx ⁽¹⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Profesor.

RESUMEN

En las empresas obtener un producto de calidad y mantener la satisfacción de los clientes involucra una serie de procesos que interactúan entre si como la cotización del producto, la entrega a clientes, el servicio postventa, por mencionar. Si uno de estos servicios falla se compromete la calidad del producto final y por ende la satisfacción del cliente. En la empresa donde se ha realizado esta implementación se observó varias oportunidades de mejora como lo es la logística del suministro de materia prima, herramienta de trabajo, así como la interpretación de los planos del producto solicitado por los clientes.

Los factores mencionados han provocado retrasos en la producción lo que ha causado incumplimientos en las entregas y por ende puesto en riesgo la satisfacción de los clientes.

Para atacar este problema se llevará a cabo una mejora en los procesos antes mencionados para tener un mejor manejo en cada uno de ellos.

La mejora se implementará usando algunas herramientas de calidad como lo son diagrama Ishikawa, Metodología de las 8 d's un programa de cotización total de tiempos apoyándonos con un software computacional (Excel 2013), se tomarán en cuenta los tiempos de logística como lo son desde la materia prima, entrega de herramientas especiales (en caso de que este las solicite), fabricación en máquina, proveedores externos (en caso de que se requiera) y de inspección final.

Esto con la finalidad de dar tiempos de entrega reales a los clientes y así evitar que haya quejas por atrasos.

PALABRAS CLAVE: Materia prima, Ishikawa, Metodología 8 d's, Tiempos.

ABSTRACT

In companies, obtaining a quality product and maintaining customer satisfaction involves a series of processes that interact with each other, such as product quotation, delivery to customers, after-sales service, to name a few. If one of these services fails, the quality of the final product is compromised and therefore customer satisfaction. In the company where this implementation has been carried out, several opportunities for improvement were observed, such as the logistics of raw material supply, work tools, as well as the interpretation of the drawings of the product requested by the customers.

The mentioned factors have caused delays in production, which has caused failures in deliveries and therefore put customer satisfaction at risk.

To attack this problem, an improvement in the above mentioned processes will be carried out in order to have a better management in each one of them.

The improvement will be implemented using some quality tools such as Ishikawa Diagram, 8 D's Methodology, a total time quotation program supported by a computer software (Excel 2013), logistic times will be taken into account such as raw material, delivery of special tools (in case they are requested), machine manufacturing, external suppliers (in case they are required) and final inspection.

This in order to give real delivery times to customers and thus avoid complaints about delays.

KEYWORDS: Raw material, Ishikawa, Metodología 8 d's, times

INTRODUCCIÓN

Analizando el área de oportunidad del departamento de servicio al cliente, se tomó a consideración el histórico del año 2022 para determinar las problemáticas y posteriormente haciendo uso de la herramienta de calidad Diagrama Ishikawa se encontró que la variable importante es la logística de servicio y entrega.

Para empezar a solucionar la problemática, como primer paso fue, reorganizar a los departamentos de acuerdo al orden del proceso de ventas.

Como segundo paso informar la causa raíz para después asignar su responsabilidad e informarles de la importancia de realizar con eficiencia su trabajo y su impacto con el compromiso de los clientes.

Como tercer paso es el uso de la herramienta de calidad mediante la metodología de las 8 d's. En la imagen 1 se realiza un diagrama de la implementación de las 8 d's donde se busca tener un control de la problemática.

DESARROLLO

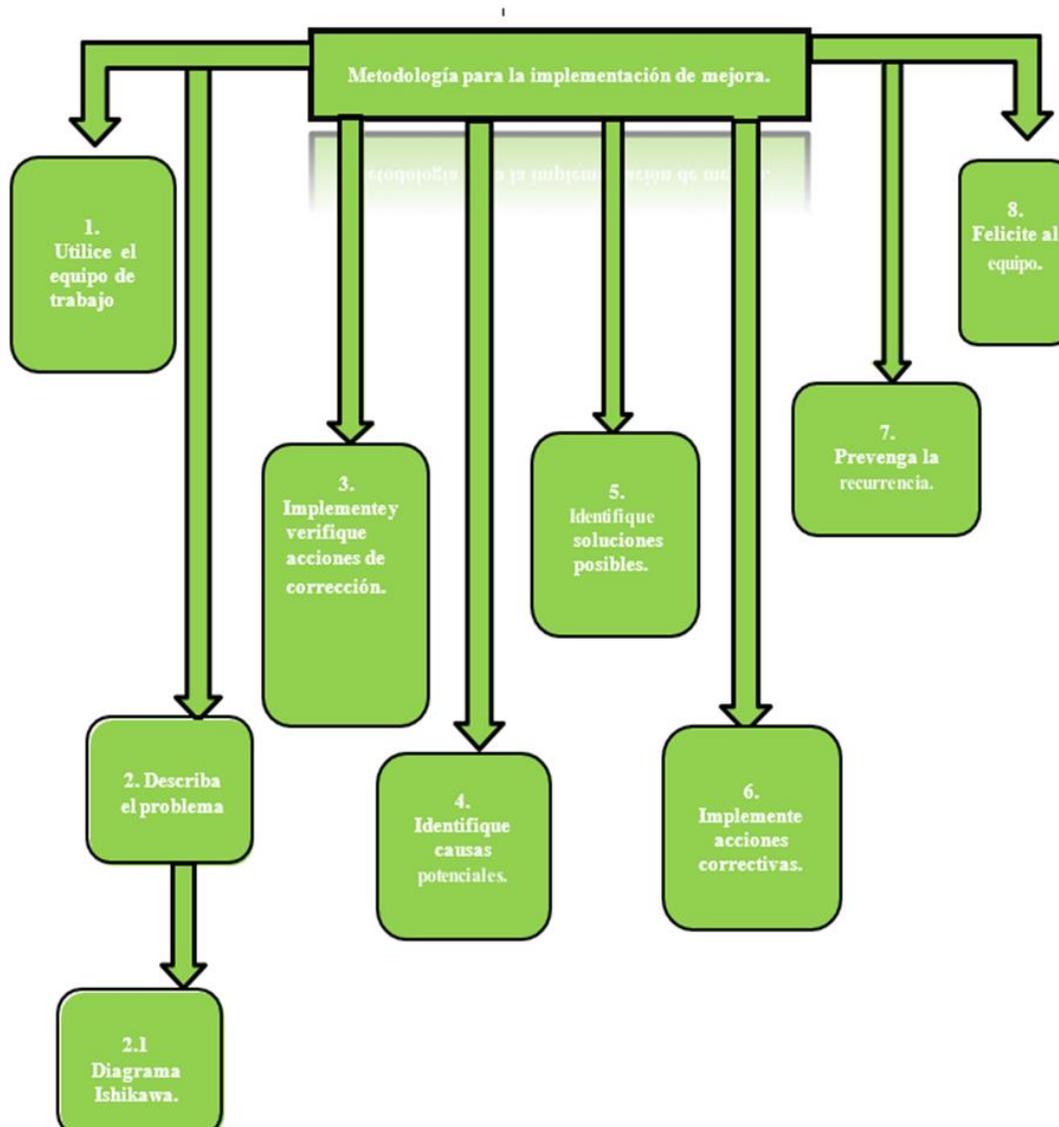


Imagen 1. Diagrama block de la implementación de metodología 8 d's a utilizar.

Diseño Experimental

Se describe la implementación de la metodología 8 d's (imagen 3) que es el último paso donde se busca solucionar la problemática de la logística de ventas para la satisfacción de los clientes de la empresa.

Fase 1 - Formar equipo de trabajo

El equipo para este proyecto será con el líder a cargo de la carga de trabajo actual, producción y programación junto con el área de ventas que se encarga de pasar los trabajos y consultar dudas al momento de la cotización de nuevos proyectos.

Fase 2 - Determinar el problema

se observado varias oportunidades de mejora que van desde la planeación de los recursos necesarios para la fabricación del producto; esto debido a que en varias ocasiones solo hasta que la pieza se encuentra próxima a su fabricación se detecta la necesidad de algún recurso (Material, herramientas). También se ha detectado la falta de análisis de los procesos que comprende la fabricación de la pieza solicitado y los cuales no han sido considerados dentro de su cotización y por último el seguimiento a los procesos externos los cuales no se encuentran regulados y han causado daños en piezas, así como piezas defectuosas. Todos estos factores han provocado retrasos en la producción lo que ha causado incumplimientos en las entregas y por ende puesto en riesgo la satisfacción de los clientes. En la Imagen 2, se muestran las variables obtenidas que forman los elementos del diagrama Ishikawa implementado para una mejor visualización del problema.

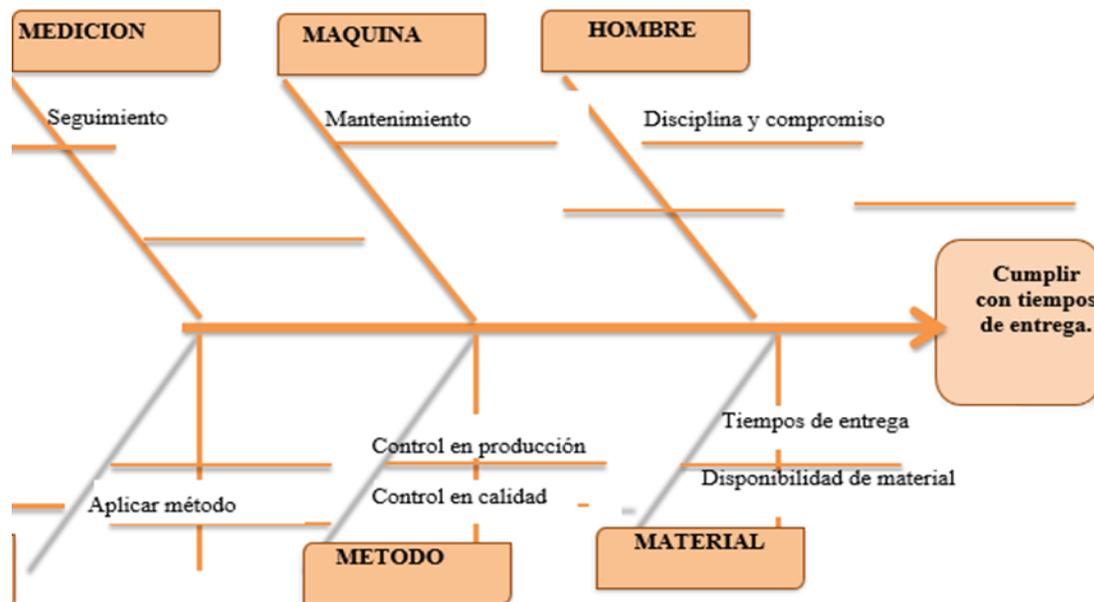


Imagen 2. Implementación de Diagrama Ishikawa en el proyecto de mejora.

Fase 3 - Solución provisional

Se realiza la revisión de la carga de trabajo antes de realizar una cotización, revisar los procesos que se llevaran a cabo para poder realizar la pieza requerida desde:

- Tiempos de entrega de material
- Tiempos de entrega de herramienta Tiempos en maquina protegidos
- Tiempo con proveedores externos protegidos (en caso de que lleve algún tratamiento térmico o superficial)
- Tiempo de inspección final (tomando en cuenta retrabajos)

A continuación, se presenta un ejemplo de tiempos simulado en un plano.

En la imagen 3 se muestra un número de parte que se tomara como ejemplo para poder detallar mejor los procesos que se toman en cuenta al cotizar una pieza.

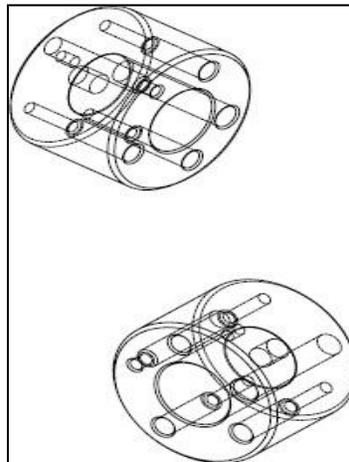


Imagen 3. Ejemplo de número de parte M895647.

En la imagen 4 se muestran las tolerancias que requiere el cliente, las medidas críticas, y detalles, aquí mismo se puede verificar que tipos de herramienta se pueden utilizar para la fabricación de la misma.

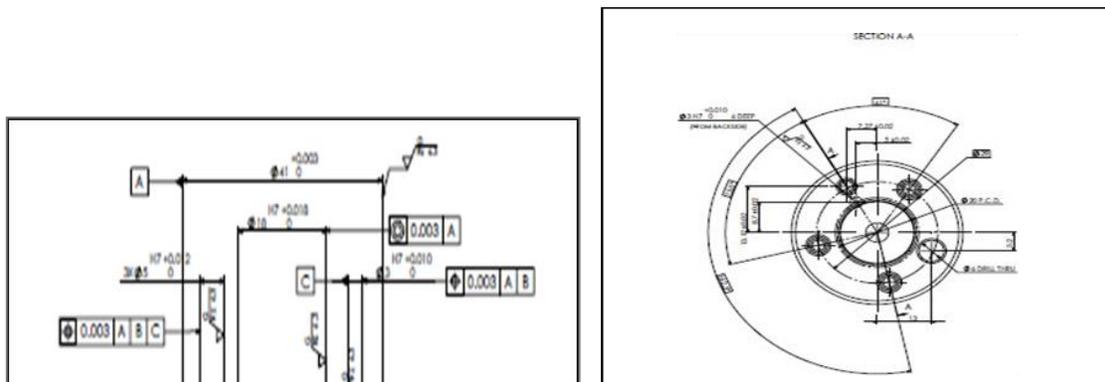


Imagen 4. Mediciones y tolerancias de número de parte M895647.

En la imagen 5 se muestra una tabla de requerimientos, así como lo son el tiempo de material, tratamiento térmico de templado y dureza, también tratamiento superficial de níquel cromo.

SURFACE TREATMENT		HEAT TREATMENT		WEIGHT	
MICr-20±4µm		HRC60-62			
ALL PART		QT.			
MATERIAL:		RESEMBLANCE PART No.		INFO CODE	I/O CODE
SKS3 (AISI O1)					

Imagen 5. Especificaciones de material y tratamientos de número de parte M895647.

En la Tabla 1 se muestra un formato provisional para verificar los tiempos de entrega, tomando en cuenta las variables antes vistas.

Materia prima: Tiempos de entrega que confirma proveedor acerca de cuándo se podrá entregar la materia prima.

Herramientas: Tipos de herramientas a utilizar en el número de parte, y tiempo de entrega que da proveedor acerca de cuándo podrá entregar la herramienta.

Tiempos en maquina: Esto se determina dependiendo de los procesos que lleve el número de parte, por ejemplo, este lleva torneado y después centro de maquinado, para esto se aproxima que tarde alrededor de 5 horas más el rectificado que se realiza después de templado, que sería de 2 horas, en total 7 horas.

Tratamientos térmicos: Esto se determina del tiempo que nos dan nuestros proveedores externos que puede durar la pieza en los tratamientos, templado de 2 a 3 días y níquel cromo de 2 a 3 días, en total se considera 1 semana

Inspección final: Esto se determina tomando en cuenta el tiempo que tarda el área de calidad el liberar la pieza y verificar que todas las medidas se encuentren de acuerdo al requerimiento del cliente.

Total tiempo de entrega: Este es el tiempo total que se considera para la fabricación total de la pieza, y es el tiempo que se pondría en la cotización formal que se mandara al cliente.

Tabla 1. Formato provisional para verificar TE.

Procesos	Tiempos
Materia Prima	O1 (1 A 2 SEMANAS)
Herramientas	Endmill normal, Endmill de dureza, brocas (1 SEMANA)
Tiempo en maquina	7 HORAS
Tratamientos térmicos	TEMPLADO, NIQUEL CROMO (1 SEMANA)
Inspección final	2 HORAS
Total tiempo de entrega	5 SEMANAS

FASE 4 - Análisis de causas

- Carga de trabajo
- Falta de herramienta especial
- Falta de comunicación
- Requerimientos de piezas en urgencia.

RESULTADOS

Fase 5 - Acciones correctivas permanentes

Realizar un programa con la plataforma EXCEL (2013), esta nos apoyara a obtener un costo estimado por pieza y al mismo tiempo poder considerar los tiempos de esta manera:

- TE dependiendo del tipo de material
- Tiempos en maquina
- TE estimados en tratamientos (si esta los requiere)
- Considerar porcentajes por complejidad
- Considerar porcentajes por urgencia

En la tabla 2 se muestra el formato permanente para los tiempos de entrega, se muestra en 3 partes para una mejor apreciación.

En este primer parte se adjunta tipo de material y tiempo de entrega por parte del proveedor, tiempos aproximados en máquina para la realización de la pieza, por hora y por día, el total de kg por pieza y el costo aproximadamente del material por kilo, estos datos se toman como promedio tomando en cuenta la información de los diferentes proveedores.

Tabla 2. Formato permanente para verificar TE, se toma en cuenta TE PM, Tiempos en maquina (Parte 1)

COT	Material	TE MP (x dia)	# De parte	Horas maquina (USD)	Tiempo en maquina (HRS) x pieza	TE en maquina (maquina x dia)	Total	KG	Costo x KG (USD)	Total
1	1045	5	JIG_590614-8441	\$40.00	5	1	\$120.00	1	\$20.00	\$20.00
2	ALUMINIO 7075	1	M-5323641-420	\$40.00	2	1	\$80.00	1	\$20.00	\$20.00
	ALUMINIO 7075	1	M-5323641-242	\$40.00	5	1	\$200.00	2	\$20.00	\$40.00
	INOX 304	7	M-5323641-261	\$40.00	5	1	\$200.00	1	\$15.00	\$15.00
	P20	7	M-5323641-281	\$40.00	2	1	\$80.00	1	\$15.00	\$15.00

3	INOX 304	7	M-5323641-291	\$40.00	7	2	\$280.00	2	\$15.00	\$30.00
	INOX 304	7	M-5323641-381	\$40.00	2	1	\$80.00	1	\$15.00	\$15.00
	ALUMINIO 7075	3	M-5323641-410	\$40.00	2	1	\$80.00	1	\$20.00	\$20.00

En la tabla 3 se muestra la continuación del formato donde se muestra si la pieza lleva tratamientos térmicos o no, el costo estimado por Tratamientos, si la pieza lleva complejidad o medidas críticas se agrega cierto porcentaje al costo, la ganancia, y si se pueden las piezas en calidad de urgencia también se agrega un porcentaje al costo.

Tabla 3. Formato para verificar TE, se toma en cuenta TE tratamientos térmicos y superficiales. (Parte 2)

TT	TT (USD)	TETT (x día)	Complejidad	%	Ganancia (%)	%	URG	%
SI	\$50.00	5	\$0.00	0.00%	\$57.00	30.00%	SI	20.00%
N/A	\$0.00	0	\$0.00	0.00%	\$30.00	30.00%	SI	20.00%
N/A	\$0.00	0	\$0.00	0.00%	\$72.00	30.00%	SI	20.00%
N/A	\$0.00	0	\$0.00	0.00%	\$64.50	30.00%	NO	0.00%
SI	\$30.00	5	\$0.00	0.00%	\$37.50	30.00%	NO	0.00%
N/A	\$0.00	0	\$0.00	0.00%	\$93.00	30.00%	NO	0.00%

En la tabla 4 seguimos con la continuación del formato donde por ultimo se muestra la cantidad que se requiere de los numero de parte, el costo unitario total, el redondeo y total del costo final.

Se hace la suma del total de días que se tomara realizar la pieza y de ahí un aproximado de las semanas que se darán en la cotización formal.

Tabla 4. Formato para verificar TE, se toma en cuenta TE total, y TE final que se dará en la cotización (Parte 3)

Qty	COSTO UNI TARIO	Redondeo	TOTAL	TE TOTAL (días)	TE FI NAL
1	\$247.20	\$250.00	\$250.00	11	2 Semanas
1	\$130.20	\$135.00	\$135.00	2	3 a 4 días
1	\$312.20	\$315.00	\$315.00	2	3 a 4 días
2	\$279.50	\$280.00	\$560.00	8	1 semana y media
2	\$162.50	\$165.00	\$330.00	13	2 semanas y media

1	\$403.00	\$405.00	\$405.00	9	1 semana y media
1	\$123.50	\$125.00	\$125.00	8	1 semana y media
1	\$130.00	\$135.00	\$135.00	4	1 semana

Fase 6 – Implementar y dar seguimiento a la acción permanente.

En la imagen 6 se muestra un ejemplo de una cotización formal, donde se especifica la fecha de entrega que se le dará al cliente y el total de costo.

CONDICIONES DE PAGO			FECHA DE ENTREGA			MONEDA		
CREDITO			2 SEMANAS			USD		
Partida	Descripcion	# parte	Rev	Acero	Cantidad	Vigencia (dias)	P/U	Precio Total
C-4425/1	M-2321199-090	-	-	DERLIN BLANCO	1	30 DIAS HABILES	\$415.00	\$415.00

Imagen 6. Cotización realizada conforme a formato de tiempo de entrega (TE) a través del software computacional (Excel 2013).

Fase 7 - Prevención de problemas.

Para evitar que estos problemas vuelvan a suceder cada vez que nos llegan proyectos grandes o piezas por unidad, se investiga cada punto antes de realizar la cotización.

Si no es posible realizarlo por no llegar a tener la capacidad en máquinas se comunica con la verdad al cliente para no comprometernos a cumplir con trabajos y tiempos que al final no se puedan concluir.

Si durante el proceso se tiene algún contratiempo se verifican las causa-raíz de ese atraso y se soluciona.

En la imagen 7 se da un ejemplo de un cliente en específico para verificarlos los tiempos de entrega, algunas franjas se muestran en color rojo, esto debido a que no se cumplió con el tiempo de entrega establecido, y en color verde con las que, si se cumplió el tiempo de entrega, para estos números de parte que NO se cumplen se toman las siguientes acciones a la brevedad.

Description	Real Date	Plan
FLAT HAND	08-jul	28-feb
PUSHER	08-jul	28-feb
PAWL	08-jul	30-mar
PAWL	08-jul	30-mar
PIN	07-jul	08-jul
Tratamiento Termico	09-jul	10-jul
BARRAS	01-jul	01-jul
PLACAS	01-jul	01-jul
VENTA DE HERRAMIENTA	15-jul	15-jul
PIN MD	18-jul	15-abr
GUIDE	18-jul	18-jul
BRACKET	20-jul	20-jul
PALLET FOR JIG	19-jul	21-jul
BASKET MODIFICACION	12-jul	12-jul
OIL PAN MODIFICACION	11-jul	11-jul
DUCT COVER MODIFICAC	11-jul	11-jul
DUCT COVER MODIFICAC	11-jul	11-jul

Imagen 7. Ejemplo de medición de tiempos reales de un cliente en específico del mes de Julio 2022.

FLAT HAND	08-jul	28-feb
PUSHER	08-jul	28-feb
PAWL	08-jul	30-mar
PAWL	08-jul	30-mar

Imagen 7.1 Ejemplo tomando de imagen anterior mostrando fechas en las que no se cumplió con TE del mes Julio 2022.

En cuanto se detecta que una fecha no fue cumplida (color rojo), se verifican las causas de esta, en este caso, estos números de parte se atrasaron por mala administración en el área de ventas. Ya que desde que se comenzó con este cliente en particular no se dio por establecido un vendedor fijo que le diera seguimiento, por lo tanto, las órdenes de compra autorizadas no se llevaban a cabo en tiempo y forma.

Fase 8 - Cierre y reconocimiento de esfuerzo a los involucrados.

En esta fase se continúa dando seguimiento a la mejora para observar el comportamiento y tomar una decisión para implementar un formato que puedan utilizar todos los vendedores para poder dar tiempos reales de las cotizaciones y algunos otros proyectos.

Además, se hizo un reconocimiento a las personas que apoyaron con esta mejora, a los departamentos involucrados.

CONCLUSIONES

Con el proceso de la implementación de la mejora se encontró el hallazgo de algunas áreas de oportunidad que servirán para llevarla a cabo, como lo son obtener tiempos exactos de proveedores externos, ya que se depende de los tiempos de materia prima y herramienta para poder también considerarlos en la cotización.

Debido a los resultados satisfactorios obtenidos se pretende profundizar en esta mejora para llegar a otros objetivos que no se tenían contemplados para la satisfacción del cliente como lo son tener mejor comunicación con proveedores externos para confirmar tiempos de materia prima y herramientas.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Por Douglas da Silva, (2018), Web Content & SEO Associate, LATAM
- [2] Fuente: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040803214240.html> creado, modificado, consulta: 25/Abril/2008
- [3] (The British Standards Institution 2022)
- [4] COPYRIGHT 2022 EFFICY TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS,
- [5] (Ishikawa, Kaoru; traducción del japonés al inglés por David J. Lu ; traducción Margarita Cardenas 1997)
- [6] (Giugni, 2012).
- [7] (Rodriguez, Johanna, 17 de abril de 2022)
- [8] Nuevas normas ISO, Escuela Europea de Excelencia (2020), ISO 9001:201

LA ÉTICA EN LA ERA DE CHATGPT

MES. Claudia Tovar González, ctovar@utsc.edu.mx ✉ ⁽¹⁾, Ing. David Rey García Cedillo, dgarcia@utsc.edu.mx ⁽¹⁾, Lic. Felipe Tijerina Martínez, ftijerina@utsc.edu.mx ⁽¹⁾

INSTITUCIÓN

1. Universidad Tecnológica Santa Catarina, Tecnologías de la Información (ADSM), Profesor de Tiempo Completo.

RESUMEN

En el presente artículo se investigó el uso de la aplicación ChatGPT en un grupo de alumnos de 2° y 4° tetramestre de la carrera Tecnologías de la Información (área Desarrollo de Software Multiplataforma) de una universidad pública. Se recopilaron un total de 127 respuestas de un estimado de 180 estudiantes.

El objetivo es determinar para que usan la aplicación, con qué frecuencia, el conocer si están familiarizados con la misma y respecto a la ética, saber si conocen cuales son los aspectos que pueden afectarles en su educación (positivamente y negativamente). También se pregunto acerca de si es ético el empleo de la aplicación en la elaboración de tareas, proyectos, por cuestiones de plagio y los riesgos éticos asociados con el uso de la aplicación.

Como resultado del instrumento aplicado se obtuvo que el estudiante esta mayormente preocupado por la dependencia tecnológica, pues buscan solucionar dudas en el ámbito educativo, por otro lado, cree que tal vez el uso del ChatGPT puede afectar su aprendizaje, y también creen que pueden tener problemas de plagio.

De los aspectos positivos al usar la aplicación mencionan el acceso a la información instantánea, seguido de apoyo personalizado y estudiar y repasar y como aspecto negativo el plagio y la falta de originalidad. Algo que sugieren para un uso ético de ChatGPT es el fomentar la verificación de la información.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia artificial, Ética, ChatGPT

ABSTRACT

In this article, the use of the ChatGPT application was investigated by a group of 2nd and 4th year students of the Information Technology degree (Multiplatform Software Development area) at a public university. A total of 127 responses were collected from an estimated 180 students.

The objective is to determine what they use the application for, how often, to know if they are familiar with it and, regarding ethics, to know if they know which aspects may affect them in their education (positively and negatively). It was also asked about whether it is ethical to use the application in the preparation of tasks, projects, for plagiarism issues and the ethical risks associated with the use of the application.

As a result of the applied instrument, it was obtained that the student is mostly concerned about technological dependence, since they seek to resolve doubts in the educational field, on the other hand, they believe that perhaps the use of ChatGPT can affect their learning, and they also believe that they may have plagiarism problems.

Among the positive aspects of using the application, they mention access to instant information, followed by personalized support and studying and reviewing, and as negative aspects plagiarism and lack of originality. Something they suggest for an ethical use of ChatGPT is to encourage verification of information.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, Ethics, ChatGPT

INTRODUCCIÓN

El uso de la Inteligencia artificial se ha ido incrementado en nuestros días, las consultas en libros físicos o incluso en bibliotecas virtuales, poco a poco van desapareciendo, por lo que, con esta investigación se quiere conocer cuál es el uso del ChatGPT de manera general, en un grupo de estudiantes de la carrera Tecnologías de la Información área desarrollo de software multiplataforma.

Pero antes de comenzar a hablar del tema, primero se definirán los conceptos ética e inteligencia artificial. El origen de la palabra "ética" viene del vocablo griego ethos. La ética, se define según la RAE como "la parte de la filosofía que trata del bien y del fundamento de sus valores", pero también como "el conjunto de normas morales que rigen en el ámbito de nuestra vida la conducta de las personas". Como ejemplos habituales en los que se habla de ética, nos encontramos con ética profesional, ética periodística, ética deportiva, etc., un sinfín de ellas que reflejan, como ha sido siempre, una preocupación humana desde su primera utilización por Sócrates hace ya más de 2.000 años. (Villas Olmeda & Camacho Ibañez, 2022)

Por otro lado, la IA se puede definir como una inteligencia desplegada o simulada por un código (algoritmos) o por máquinas. Esta definición de la IA plantea el problema de cómo definir la inteligencia. Hablando filosóficamente, es un concepto vago. Una comparación obvia es la inteligencia de tipo humano.

Desde esta perspectiva, la IA tiene como objeto el crear máquinas inteligentes que puedan pensar o (re)accionar como lo hacen los humanos. Sin embargo, muchos investigadores de la IA piensan que la inteligencia no necesita ser de corte humano y prefieren una definición más neutral que se formula en términos independientes de la inteligencia humana y de las metas relacionadas con la IA general o fuerte. Enumeran todo tipo de funciones cognitivas y tareas tales como aprendizaje, percepción, planificación, procesamiento del lenguaje natural, razonamiento, toma de decisiones y solución de problemas (la última a menudo se hace equivaler con la inteligencia per se). (Coeckelbergh, 2021)

La evolución de la vida humana es una constante, los conocimientos crecen a un ritmo exponencial y con ellos las necesidades individuales y sociales. En consecuencia, todo evoluciona y las máquinas que tenemos también evolucionan a una velocidad pasmosa. Dentro de todo ello está la IA, cuyo rol protagónico tiene una inmensa capacidad para ayudar a mejorar o para lo contrario la IA aún no tiene unos límites éticos claros.

Las preocupaciones más frecuentes de los profesores con el uso de la inteligencia artificial son: (1) plagio (Dwivedi et al., 2023); (2) dependencia excesiva; (3) impide el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas; (4) inexactitudes o información incorrecta; (5) falta de comprensión y razonamiento; (6) falta de interacción y habilidades sociales; y (7) sesgo y contenido inapropiado. Las que amenazan con más intensidad al sistema universitario actual son las que impiden el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. La utilización de ChatGPT puede llevar a una falta de comprensión profunda de los conceptos o temas. Los estudiantes pueden obtener respuestas sin realmente entender los fundamentos subyacentes, lo que dificulta su capacidad para aplicar el conocimiento de manera significativa (Dwivedi et al, 2023). (Romo Perez, García Soidan, Özdemir, & Leiros Rodriguez, 2023)

Por tanto, es necesario ahondar en el estudio de este tema descubriendo la conducta seguida por los estudiantes. De esta manera podremos estar más conscientes de las consecuencias de nuestros actos y podremos establecer un contrato social o compromiso con una sociedad urgida de acciones éticas.

DESARROLLO

La metodología de investigación es de carácter cualitativo ya que la muestra es relativamente pequeña. Para la investigación se elaboró un instrumento compuesto de 18 preguntas de opción múltiple. Se determino primero preguntar si conocían los

términos ética e inteligencia artificial. En la pregunta número 3 se cuestiona si alguna vez han utilizado ChatGPT en los estudios, por lo que si respondían que no ahí terminaría el cuestionario y si contestaban que sí, entonces continuarían con el resto de las preguntas. Se eligieron 2 grupos de 2do cuatrimestre y 5 grupos de 4to cuatrimestre de la carrera Tecnologías de la información área Desarrollo de software multiplataforma para la aplicación del instrumento. De un estimado de 180 respuestas, solo se obtuvieron 127.

RESULTADOS

Se decidió comenzar preguntando si conocían el significado de la palabra Ética e Inteligencia artificial. Posterior a eso se pregunta si han utilizado ChatGPT en su educación, si respondían “SI” continuaba respondiendo el resto de las preguntas (en total fueron 18), pero si contestaba “NO” ahí terminaba la encuesta.

La respuesta para la pregunta 1 de los 127 estudiantes, el 94% menciono que si conoce el significado de la palabra ética y el 6% dijo que no.

De la pregunta 2, el 97% dijo que si conoce que es la inteligencia artificial y el 3% dijo que no.



Figura 1. Pregunta 1 y 2.

En la pregunta 3, el 86% de los alumnos respondió que sí y el 14%, respondió que no han usado ChatGPT en sus estudios.



Figura 2. Pregunta 3.

En la pregunta 4, la respuesta con mas menciones fue Algo familiarizado con un 45%, luego Poco familiarizado con un 36% y al final Muy familiarizado con un 19%

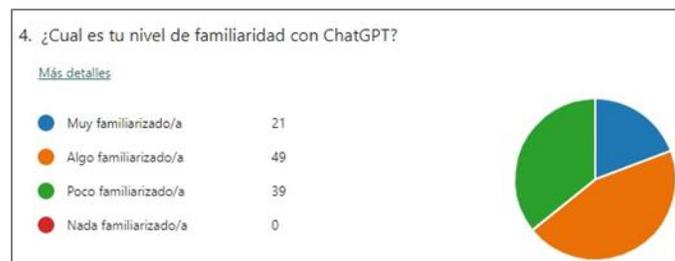


Figura 3. Pregunta 4.

En la pregunta 5, la respuesta con más menciones fue, Semanalmente con un 37% seguida de Rara vez con un 34%, luego Diariamente con un 17% y al final Mensualmente con un 13%.

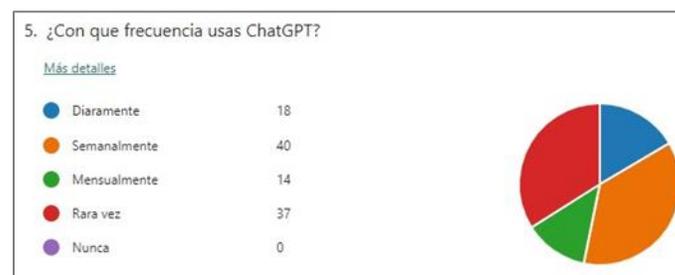


Figura 4. Pregunta 5.

En la pregunta 6, se permitió seleccionar más de una opción. La opción más mencionada fue, Investigación con un 42%, seguida de Educación con un 35%, luego siguió Entretenimiento con un 10% y Trabajo con un 9%, la opción Otras obtuvo un 4%

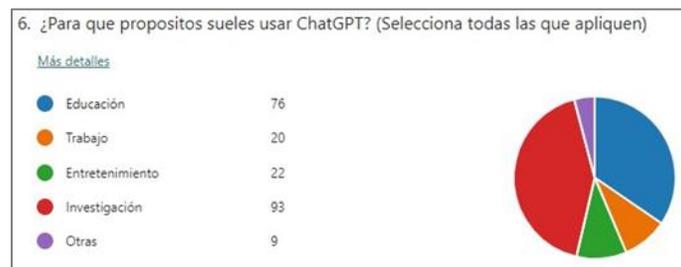


Figura 5. Pregunta 6.

En la pregunta 7, la respuesta más mencionada fue Resolución de dudas con un 40%, luego aparece Generación de ideas con un 22%, seguida de Ayuda con tareas con un 21%, posteriormente aparece Redacción de textos con un 15% y al final la opción Otras con un 3%. Cabe señalar que también se permitió el elegir varias opciones.



Figura 6. Pregunta 7.

En la pregunta 8, El 38% dijo que Si, el 34% dijo que No y el 28% No está seguro.

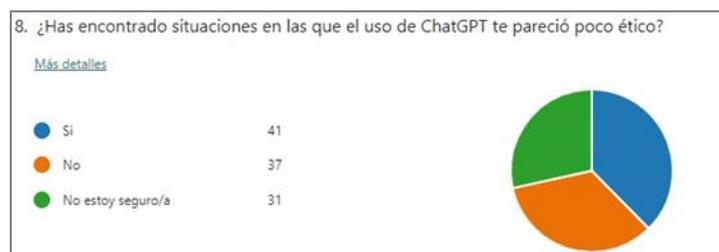


Figura 7. Pregunta 8.

En la pregunta 9, El 39% dijo que Tal vez, el 35% dijo que No y el 26% dijo que Si.

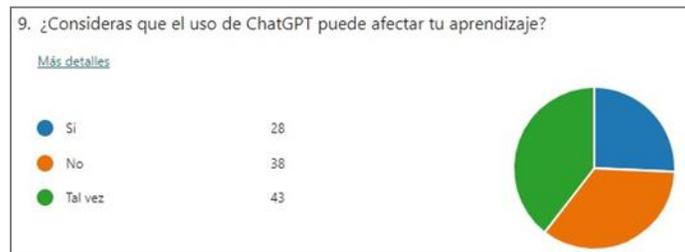


Figura 8. Pregunta 9.

En la pregunta 10, El 46% dijo que si, el 27% dijo que Tal vez y el 23% dijo que No.

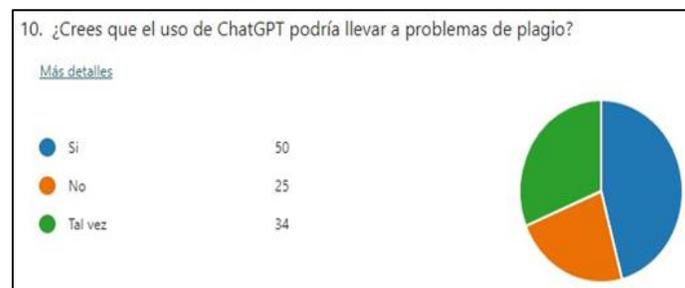


Figura 9. Pregunta 10.

En la pregunta 11, El 50% menciona que sí, el 27% dijo que tal vez y el 23% dijo que no.



Figura 10. Pregunta 11.

En la pregunta 12, El 52% menciona la dependencia tecnológica, el 26% menciona la desinformación, el 15% la privacidad de datos y el 7% la desigualdad en el acceso. En esta cuestión se podían seleccionar las opciones que aplicaran.



Figura 11. Pregunta 12.

En la pregunta 13, El 36% No está seguro, el 35% menciona que sí y el 29% menciona que no?

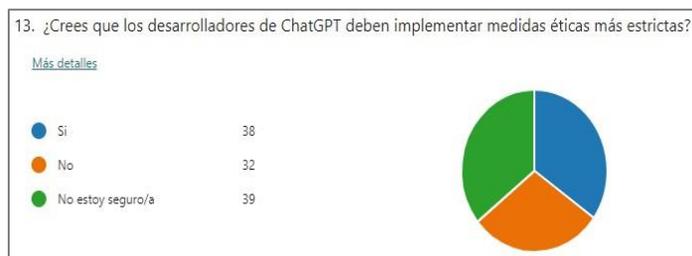


Figura 12. Pregunta 13.

En la pregunta 14, El 31% dijo sentirse algo cómodo, el 25% se siente poco cómodo, el 23% dijo sentirse nada cómodo y el 21% dijo sentirse muy cómodo.



Figura 13. Pregunta 14.

En la pregunta 15, Acceso a información instantánea obtuvo 73 menciones, en seguida con 72 menciones aparecen Apoyo personalizado junto con Estudio y repaso, 50 menciones obtuvieron Mejora en la redacción y Accesibilidad, 43 menciones obtuvo Simulación y práctica, 35 menciones para Fomento a la creatividad, 28 menciones para Facilita la colaboración y 10 menciones para Promoción de la autoeficacia. En esta pregunta el estudiante podía elegir todas las opciones que aplicaran.

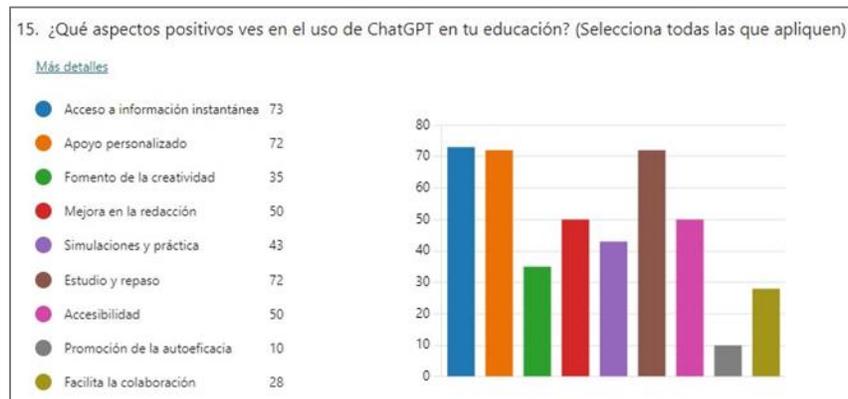


Figura 14. Pregunta 15.

En la pregunta 16, Dependencia de la tecnología obtuvo 82 menciones, luego Plagio y falta de originalidad obtuvo 59 menciones, Falta de habilidades críticas obtuvo 44 menciones seguido de Desinformación con 43 menciones, Sesgos en las respuestas obtuvo 33 menciones, Problemas de privacidad obtuvo 23 menciones seguido de Interacción social reducida con 22 menciones, al final Desigualdad de acceso obtuvo 12 menciones. En esta pregunta podían seleccionar más de una respuesta.

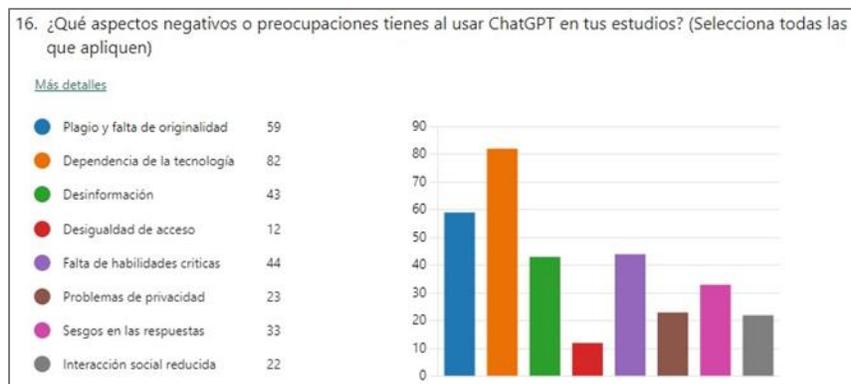


Figura 15. Pregunta 16.

En la pregunta 17, El 31% selecciono Fomentar la verificación de información, un 21% Fomentar la responsabilidad digital, 20% eligió Promover el aprendizaje activo, seguido de Fomentar la originalidad con un 19%, al final quedo la opción Promover la colaboración con un 9%. En esta pregunta podían elegir más de una opción.

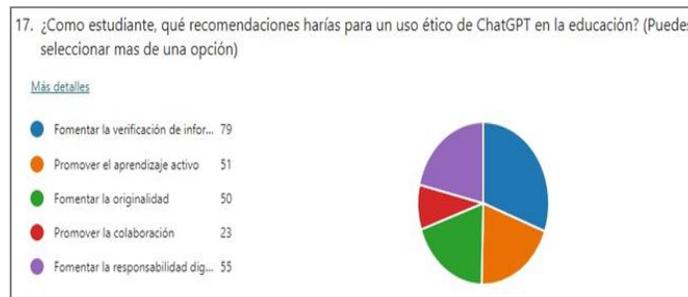


Figura 16. Pregunta 17.

En la pregunta 18, ChatGPT obtuvo 108 menciones, Canva obtuvo 83 menciones, Duolingo obtuvo 52 menciones, Google classroom obtuvo 44 menciones, Microsoft OneNote obtuvo 21 menciones, Khan Academy y Grammarly obtuvieron 12 menciones, seguidos de Quizlet con 11 menciones, Socratic obtuvo 2 menciones y Chegg ninguna. En esta pregunta podían seleccionar más de una opción.

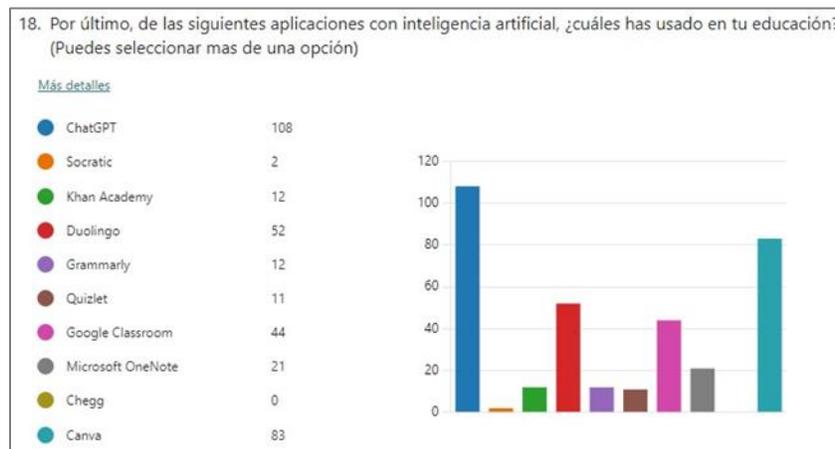


Figura 17. Pregunta 18.

CONCLUSIONES

Como conclusión se obtuvo que ChatGPT es la inteligencia artificial más utilizada por los estudiantes, siendo la Resolución de dudas el concepto más mencionado. La dependencia tecnológica se asoció como un riesgo ético y como un aspecto negativo en el uso de la aplicación, seguido del plagio y falta de originalidad.

Como aspecto positivo señalan el acceso a información instantánea, seguido de apoyo personalizado y estudio y repaso, pero al mismo tiempo consideran que tal vez el uso de la aplicación puede afectar su aprendizaje, pues en algunas situaciones les pareció poco ético. Por lo que recomiendan fomentar la verificación de información.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Coeckelbergh, M. (2021). *Ética de la inteligencia artificial*. Madrid: Grupo comercial Anaya S.A.
- [2] Romo Perez, V., García Soidan, J. L., Özdemir, A. S., & Leiros Rodriguez, R. (2023). Chatgpt ha llegado ¿Y ahora que hacemos? La creatividad, nuestro último refugio. *Revista de Investigación en Educación*, 320 - 334.
- [3] Villas Olmeda, M., & Camacho Ibañez, J. (2022). *Manual de ética aplicada en inteligencia artificial*. Madrid: Anaya multimedia.

LA PROSPECCIÓN EFECTIVA COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR LAS VENTAS DE UNA COMERCIALIZADORA DE PANEL AISLANTE EN NUEVO LEÓN

Jonathan Eloy Grimaldo Cortés jona.gc88@gmail.com ✉ (1),
M.A. Jorge Manuel Quiroga Mireles jorge.quirogamr@uanl.edu.mx (2)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Profesor.

RESUMEN

Para llevar a cabo esta investigación, se requirió el acceso a la información de una empresa dedicada a la comercialización de panel aislante con inyección de poliuretano, esta empresa es una de las líderes en el segmento, sus principales clientes son las tiendas de conveniencia más importantes a nivel mundial, así como tiendas departamentales de renombre, un servidor fue parte de esta compañía en el área de ventas, donde actualmente se cuenta con 7 agentes comerciales con un miembro de servicio al cliente y un gerente comercial, en esta compañía estuve laborando por 8 años y al pasar del tiempo y hacerse más estrecha la distancia con los competidores principales, debido a el avance en tecnología y a la creación de nuevas herramientas, mayor facilidad con el uso de herramientas digitales, como lo son las redes sociales para plasmar el marketing o anunciarte rompiendo las barreras geográficas, con todo esto se fue haciendo más difícil mantener cautivos a los clientes actuales, por lo que era necesario buscar nuevas técnicas de prospección y lo más importante, que esta actividad se realice de manera efectiva, es por ello que esta investigación se llevó a cabo, para sentar un precedente y que sea de utilidad para el área de ventas y también sea replicada en otros departamentos.

PALABRAS CLAVE: Ventas, Prospección, Empresa de comercialización, Marketing, Panel Aislante

ABSTRACT

To carry out this research, access to information from a company dedicated to the marketing of insulating panels with polyurethane injection was required. This company is one of the leaders in the segment, its main clients are the most important

convenience stores. worldwide, as well as renowned department stores, a server was part of this company in the sales area, where there are currently 7 commercial agents with a customer service member and a commercial manager, in this company I was working for 8 years and as time passes and the distance with the main competitors becomes closer, due to the advancement in technology and the creation of new tools, greater ease with the use of digital tools, such as social networks to capture marketing or advertise by breaking geographical barriers, with all this it became more difficult to keep current clients captive, so it was necessary to look for new prospecting techniques and most importantly, that this activity be carried out effectively, which is why This research was carried out to set a precedent that would be useful for the sales area and also be replicated in other departments.

KEYWORDS: Sales, Prospecting, Commercialization company, Marketing, Insulating panel

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el área de ventas existen varias alternativas para comenzar con la búsqueda de prospectos, tales como revistas impresas, exposiciones o bases de datos que se pueden consultar de manera gratuita en internet como es el caso del DENUE, así lo menciona (Jaramillo Garza, Moya Garcia, Chávez, & Jaramillo Garza, 2016) "Se utilizará el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2016) del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, el Directorio se presenta a los usuarios en el sitio del Instituto en Internet, mediante un sistema de consulta que permite conocer la información de todos los negocios, o de aquellos sub-universos que se seleccionen con base en la actividad económica, el tamaño y el área geográfica, así como ver su ubicación en imágenes cartográficas y satelitales." esta herramienta digital al ser gratuita se considera como una de las más adecuadas para comenzar con la búsqueda de prospectos, ya que incluye información relevante, como: la razón social, nombre, teléfono y puesto de la persona y en muchas ocasiones, la dirección del negocio, con estos datos se puede comenzar a contactar a los prospectos que el agente de ventas considere como objetivos y poder iniciar una relación comercial.

En el área comercial la prospección efectiva de clientes es una estrategia de gran importancia ya que esto te permite identificar oportunidades de venta y generar leads cualificados. Sin embargo, existe un desconocimiento en como la prospección efectiva puede incrementar las ventas en una empresa. A pesar de la importancia del tema, hay una falta de estudios científicos que analicen la relación entre una prospección efectiva y el aumento en las ventas. Ante esto existe la necesidad de investigar cómo una buena estrategia de prospección puede llevar a una empresa a lograr mayores éxitos en sus ventas.

Algunos de los problemas principales para realizar una correcta prospección los menciona en su investigación (Zamora & Vera, 2019): "Las empresas de manera

general necesitan renovación constante para llegar al cliente con un producto o servicio, investigaciones realizadas demuestran que la mejor forma de obtener excelentes resultados es a través de la aplicación prospectiva, lo cual conlleva a una preparación constante de los vendedores y empresarios en este campo comercial. El punto principal son las relaciones interpersonales donde se evidencie planteamientos adecuados y oportunos donde el factor principal es conocer al cliente y sus necesidades.", ante lo mencionado se puede estimar que la mayoría de la fuerza de ventas de las organizaciones no tiene un enfoque ni un proceso a seguir, así mismo puede que no se realice un análisis previo para conocer al cliente y sus necesidades, la mayoría de los vendedores realizan una prospección acelerada con el objetivo de captar la mayor cantidad de prospectos sin haber considerado ejecutar previamente un análisis para saber si un prospecto encaja o no en el perfil de cliente que se está buscando captar.

DESARROLLO

Es necesario comprender el contexto y los conceptos que se incluyen en este proyecto de investigación, para ello a continuación se detalla la terminología que se utiliza en el área de ventas de una comercializadora, esto con la finalidad de brindarle al lector la mayor información posible y así se tenga un mejor entendimiento de las ideas propuestas en estas páginas.

Leads

Se define como lead a una persona u organización que muestra interés por un producto o servicio que se ofrece ya sea por medio de marketing digital o impreso y busca en ponerse en contacto con el departamento de ventas a través de la página web de la compañía o incluso redes sociales.

Mercado Meta

Es un grupo específico de empresas o personas para el que una compañía enfoca sus campañas de marketing y fuerza de ventas, en el caso de esta comercializadora el mercado meta son las empresas o contratistas dedicados a la construcción de cámaras de refrigeración y/o congelación que tengan la finalidad de conservar productos perecederos como lo son alimentos, bebidas y medicinas.

Estrategias para la Prospección

En la actualidad existen algunos métodos que son utilizados por los agentes de venta para hacer contacto con los prospectos que consideran oportunidad y estos se describen a continuación:

Contacto en Frío

Acudir personalmente a las instalaciones del prospecto y/o a la obra donde estén desarrollando algún proyecto sin previa cita.

Networking

Estrategia que se enfoca en mantener una red de contactos que se dediquen a alguna actividad relacionada con tu mercado meta.

Marketing

Es el arte de explorar, crear y/o entregar un valor adicional a un producto o servicio con el fin de atraer la atención del prospecto o cliente.

Cartera de clientes

Es un conjunto de clientes captados o asignados a un ejecutivo de ventas, el cual se encarga de mantenerla mediante visitas o llamadas para estar en contacto frecuente con estos clientes con la finalidad de mantenerlo cautivo.

Técnica de Pareto

Esta técnica es muy popular en los equipos de ventas gracias a que es muy efectiva para identificar los elementos clave para elevar los resultados y así lo explica en su artículo (Gómez, 2007) "Esta ley dice que el 20% de algo siempre es responsable del 80% de los resultados, es decir que el 20% de algo es esencial y el 80% es trivial. Por ejemplo, si hablamos de ventas, el 20% de los productos, representan el 80% de las ventas y el otro 80% solo representa el 20% de las ventas". En pocas palabras la visualización de los productos más rentables permite que se maximicen los resultados.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este proyecto de investigación se basa en un diseño de investigación no experimental de tipo transeccional o transversal. Este enfoque permite recolectar datos en un único momento o tiempo específico, sin manipulación de las variables, para así describir y analizar su incidencia e interrelación en un contexto particular. Según Sampieri (Sampieri, 2014), los diseños de investigación transeccionales "recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, como si se tomara una 'fotografía' de algo que sucede".

Para esta investigación, el diseño transeccional resulta adecuado, ya que busca explorar las causas de la ineffectividad en la prospección de los agentes de ventas

en un contexto empresarial. La recolección de datos se llevó a cabo en el periodo de enero a mayo de 2024, permitiendo obtener un panorama de la situación actual en un lapso específico.

La investigación se sustenta en una hipótesis planteada tras un análisis exhaustivo de la literatura existente y un diagnóstico detallado de los problemas que enfrenta la corporación en el área de ventas. Este diagnóstico permitió identificar cuatro factores clave que impactan en el desempeño de los agentes de ventas, los cuales son:

1. Cualidades comerciales
2. Capacidad de persuasión
3. Prospección
4. Seguimiento a prospectos

Estos factores ofrecen una visión integral de los desafíos en el departamento de ventas y han sido determinantes para orientar el desarrollo de esta investigación. Para profundizar en la comprensión de cada variable, se diseñó la Tabla 1, la cual incluye dos tipos de definiciones para cada factor. La primera es la definición conceptual, que aborda cada variable desde una perspectiva académica o bibliográfica; y la segunda es la definición operativa, que proporciona una interpretación específica aplicada a este estudio, orientada al ámbito de la investigación y adecuada para el análisis en el contexto empresarial actual.

En resumen, este diseño metodológico no experimental y transeccional permite obtener una instantánea de las dinámicas presentes en el equipo de ventas, identificando los factores que afectan su desempeño en la prospección de clientes y ofreciendo así una base sólida para futuras intervenciones o mejoras en las prácticas de ventas de la compañía.

RESULTADOS

Después de aplicar el instrumento de investigación, la cual fue una encuesta con escala de Likert, se arrojaron los resultados más relevantes de acuerdo a cada variable analizada:

Cualidades comerciales: los agentes muestran siempre el deseo por ofrecer soluciones y casi siempre muestran serenidad ante una respuesta negativa del cliente.

Capacidad de persuasión: los agentes casi siempre sienten que influyen positivamente para la toma de decisiones y también sienten que sus técnicas de persuasión son efectivas.

Prospección: siempre sienten la necesidad de encontrar nuevos clientes, pero a

veces saben dónde buscar.

Seguimiento a prospectos: a veces realizan una llamada la semana próxima ha la y a veces consideran importante acudir personalmente a visitar al prospecto.

Dados los resultados anteriores y analizando debidamente la información se considera que la prospección efectiva no se logra debido a que los vendedores no tienen una idea clara de donde buscar prospectos, adicional a ello muestran una falta de seguimiento inmediato para afianzar una relación comercial con el prospecto abordado.

CONCLUSIONES

Luego de analizar toda la información y aplicar el instrumento de investigación se llega a la determinación que la hipótesis planteada es aceptada, ya que los vendedores no logran una prospección efectiva por la falta de técnicas adecuadas, estas incluyen la falta de seguimiento y la falta de análisis para encontrar los leads cualificados que requiere la empresa para mantener una alianza comercial.

En este estudio científico también fue posible responder a la pregunta de investigación:

¿Qué factores limitan la prospección efectiva en una comercializadora de panel en Nuevo León evitando que se incremente el volumen de venta?

Los resultados son contundentes y pueden confirmar que los niveles de venta se mantienen bajos debido a que los vendedores realizan un pobre seguimiento a los leads que se les asignan, así mismo se comprueba que tienen bajo conocimiento de las herramientas que pudieran utilizar en la búsqueda de nuevas oportunidades para la captura de nuevos clientes.

RECOMENDACIONES

Debido a que esta empresa se encuentra localizada en el Estado de Nuevo León y sus principales clientes son de zona Noreste, se sugiere aplicar la encuesta a más personas dentro de la organización y así mismo a clientes y/o competidores en la zona para realizar una comparativa más amplia y confirmar los resultados previamente obtenidos.

Actualmente la compañía cuenta con instalaciones, herramientas para los vendedores, como lo son: un CRM, celulares, computadoras y vehículos utilitarios, por lo que a continuación se muestra, en formato Business Canva Model la propuesta económica requerida por un periodo de 3 meses:

Tabla 1. Bussiness Canva Model.

MODELO CANVAS	SOCIOS CLAVE Toda empresa o contratista dedicado a la construcción de camaras de refrigeracion o congelacion, asimismo compañías dedicadas a la construcción de naves industriales o actividades del sector agropecuario	ACTIVIDADES CLAVE Prospección Atención al cliente Habilidades de negociación	PROPUESTA DE VALOR Ofrecer soluciones para la preservación de alimentos, bebidas y medicinas con el mejor servicio a cliente y ofrecer alternativas a la medida, con un seguimiento oportuno en las entregas y un servicio post venta de calidad	RELACIÓN CON CLIENTES Via Telefonica Visita en Campo Redes sociales Correo electronico	SEGMENTOS DE CLIENTES Tiendas de Conveniencia Carnicerías Procesadoras de Alimentos CEDIS refrigerados Industria Agricola Industria Ganadera Industria Acuicola Contratistas de Refrigeración
		RECURSOS CLAVE Telefonia Computadora CRM Automovil		CANALES Redes Sociales Marketing Digital Revistas Exposiciones Correo electronico masivo	
		ESTRUCTURA DE COSTOS Gastos Fijos -Nomina-\$420,000 pesos -CRM-\$105,000 pesos -Renta Oficinas-\$250,000 pesos Gastos Variables -Mtto Vehiculos-\$21,000 pesos -Gasolina-\$42,000 pesos	FUENTE DE INGRESOS Ingresos totales generados por concepto de Ventas		

Algunas de las cifras económicas son estimadas debido a la privacidad de algunos datos, sin embargo, está muy cercano de los montos actuales.

BIBLIOGRAFÍAS

[1] Gómez, J. I. (2007). La ley de Pareto: 80/20. 3.

[2] Jaramillo Garza, R., Moya Garcia, J. G., Chávez, G. L., & Jaramillo Garza, J. (2016). *METODOLOGÍA DE PROSPECCIÓN DE CLIENTES PARA MIPYMES EN BASE A INFORMACIÓN PÚBLICA*. San Nicolas, Nuevo Leon, Mexico.

[3] Sampieri, R. H. (2014). *Metodologia de la Investigacion*.

[4] Secretaria de Relaciones Exteriores. (12 de febrero de 2024). *Secretaria de Relaciones Exteriores*. Recuperado el abril de 2024, de <https://embamex.sre.gob.mx/nigeria/index.php/es/mexico-informacion#:~:text=La%20divisi%C3%B3n%20pol%C3%ADtica%20de%20M%C3%A9xico,%2C%20Oaxaca%2C%20Puebla%2C%20Quer%C3%A9taro%2C>

[6] Zamora, O. X., & Vera, N. Z. (2019). *LA PROSPECCIÓN COMO CLAVE DEL ÉXITO EN LAS VENTAS*

[7] (F. C. Mendoza, Ed.) Manta, Manabí, Ecuador: ULEAM.

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GLOBALES CONTEMPORÁNEOS Y SU OPTIMIZACIÓN PARA LA EMPRESA PARKER HANNIFIN

Dra. Ernestina Macías López ernestina.maciaslp@uanl.edu.mx ✉ (1), Juan Ricardo Oviedo Quiroz ricardo.oviedoqrz@uanl.edu.mx (2), Karen Dennis Neaves Cisneros karen.neavescsnr@uanl.edu.mx (3)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Profesor.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

Este artículo investiga cómo mejorar los sistemas de información existentes en la empresa Parker Hannifin, con el objetivo de aumentar la eficiencia operativa y la satisfacción del empleado. Este artículo también se enfoca en evaluar y analizar las recientes optimizaciones a los sistemas de información realizadas por la empresa. La investigación identifica los puntos débiles de los sistemas actuales mediante un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos, incluyendo la aplicación de una encuesta a empleados y análisis de datos operativos. Los resultados revelan que, aunque el sistema actual ha contribuido a la productividad, existen áreas de mejora, como la capacitación continua y la integración de tecnologías más avanzadas. Las conclusiones sugieren que la optimización de los sistemas de información puede facilitar la toma de decisiones, mejorar la comunicación interdepartamental y, en última instancia, potenciar el desempeño general de la empresa.

PALABRAS CLAVE: Sistema de información, mejora continua, productividad, satisfacción del empleado, Parker Hannifin, eficiencia operativa, tecnología.

ABSTRACT

This article investigates how to improve existing information systems at Parker Hannifin, aiming to enhance operational efficiency and employee satisfaction. This article also focuses on evaluating and analyzing recent optimizations to information systems made by the company. The research identifies weaknesses in current systems through a mixed-method approach that combines qualitative and quantitative methods, including the application of a survey to employees and analysis of operational data. Results reveal that while the current system has

contributed to productivity, there are areas for improvement, such as ongoing training and the integration of more advanced technologies. Conclusions suggest that optimizing information systems can facilitate decision-making, improve interdepartmental communication, and ultimately enhance the company's overall performance.

KEYWORDS: Information system, continuous improvement, productivity, employee satisfaction, Parker Hannifin, operational efficiency, technology.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se centra en analizar cómo mejorar los sistemas de información existentes en Parker Hannifin para potenciar su desempeño operativo. Podemos definir un sistema de información como el conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de acuerdo con su estrategia [1].

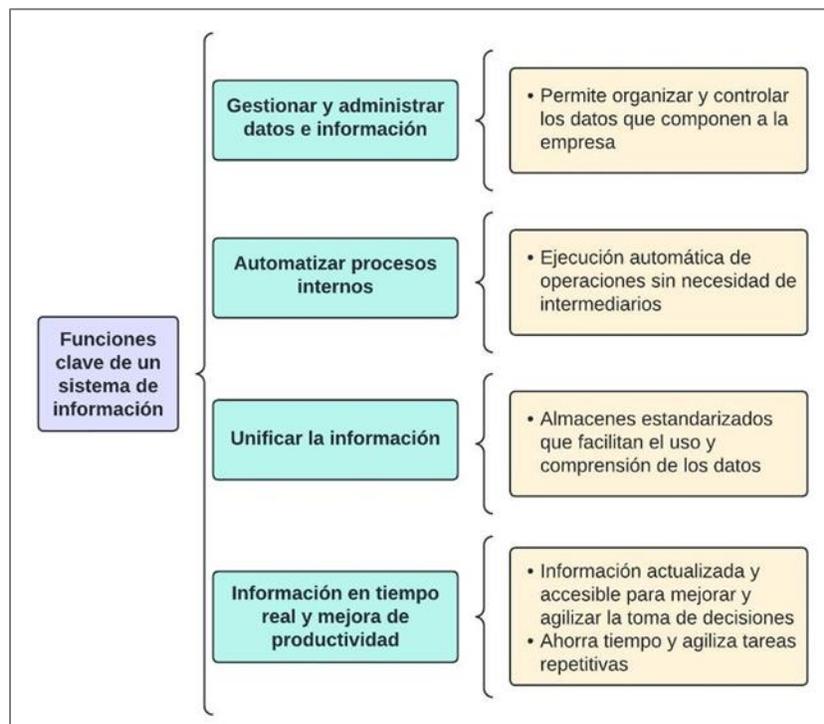


Figura 1. Cuadro sinóptico de las funciones clave de un sistema de información.

A medida que las empresas se adaptan a un entorno de negocios cada vez más dinámico, la optimización de sus sistemas de información se convierte en un aspecto crucial para mantener la competitividad. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la efectividad de los sistemas actuales, identificar áreas de mejora y proponer estrategias que puedan ser implementadas para maximizar la eficiencia, la coordinación entre departamentos y la satisfacción del empleado.

La pregunta principal que guía esta investigación es: ¿Cómo pueden mejorarse los sistemas de información existentes en Parker Hannifin para impactar positivamente en su desempeño operativo? Se explorarán preguntas complementarias como: ¿Qué deficiencias existen en los sistemas actuales en términos de productividad y comunicación? y ¿Cómo pueden las mejoras en los sistemas afectar la satisfacción del personal?

La investigación se lleva a cabo en las oficinas centrales de Parker Hannifin, utilizando una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Se seleccionaron empleados de diversos departamentos que interactúan con los sistemas de información, lo que permite una visión integral de la situación actual. La variable independiente es la optimización de los sistemas de información, mientras que las variables dependientes incluyen productividad, satisfacción del personal y coordinación operativa. Entre las limitaciones de la investigación se encuentran la disponibilidad de tiempo para la aplicación de la encuesta y la posibilidad de que las percepciones de los empleados no reflejen completamente la realidad operativa. A pesar de estos desafíos, se espera que los resultados proporcionen una base sólida para la mejora continua de los sistemas de información en Parker Hannifin.

JUSTIFICACIÓN

La justificación de esta investigación radica en la creciente necesidad de que las empresas optimicen sus sistemas de información para mejorar sus procesos y, en última instancia, su competitividad en el mercado global. Parker Hannifin, como líder en manufactura y distribución de productos industriales, enfrenta la necesidad de asegurar que sus sistemas de información no solo sean efectivos, sino también adaptables a las exigencias del entorno actual. Además, un sistema de información optimizado no solo contribuye a la eficiencia interna, sino que también fortalece la capacidad de la empresa para responder de manera ágil a los cambios del mercado y a las demandas fluctuantes de los clientes. En un entorno empresarial caracterizado por la digitalización y la globalización, la capacidad de acceder a datos precisos y en tiempo real permite a las empresas anticipar tendencias emergentes, identificar oportunidades de crecimiento y adaptar rápidamente su producción y distribución. Esto resulta fundamental para mejorar la experiencia del cliente, optimizando los tiempos de entrega y ajustando la oferta a sus necesidades específicas. Asimismo, la automatización y el análisis de grandes volúmenes de datos permiten detectar posibles cuellos de botella en las operaciones y ajustar los recursos de manera eficiente.

El mejorar los sistemas de información de la empresa es crucial, ya que un sistema de información está integrado de una gran variedad de elementos que se interrelacionan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio, por lo que el mejorar los sistemas de información permitirá una mayor eficiencia en la gestión de los recursos, optimizando el flujo de información y facilitando la toma de decisiones estratégicas. Al mejorar estos sistemas, se agilizan los procesos internos, se reduce la duplicación de tareas y se mejora la precisión de los datos, lo que a su vez contribuye a una mejor planificación y control de las operaciones [2].

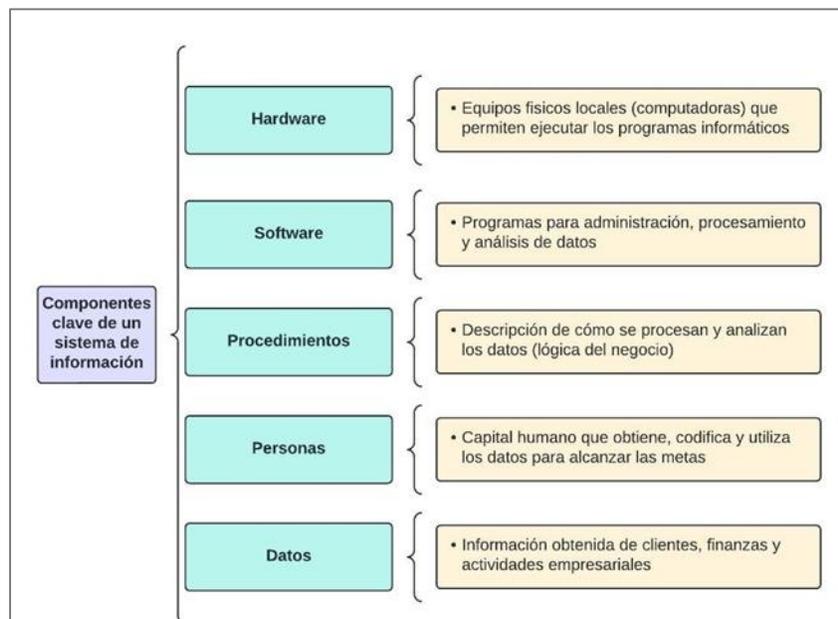


Figura 2. Cuadro sinóptico de los componentes clave de un sistema de información.

Este estudio es esencial para comprender cómo se pueden implementar mejoras en los sistemas de información para facilitar la comunicación y la toma de decisiones. Los resultados no solo servirán para identificar áreas de mejora, sino que también proporcionarán recomendaciones prácticas que ayudarán a Parker Hannifin a alinear sus sistemas tecnológicos con las necesidades específicas de sus empleados y las demandas del mercado.

METODOLOGÍA

1. Hipótesis y especificación de las variables.

La hipótesis principal del estudio es que la optimización de los sistemas de información existentes alineados con las estrategias organizacionales puede mejorar significativamente el desempeño operativo de Parker Hannifin. La variable independiente es la optimización de los sistemas de información, mientras que las

variables dependientes son la productividad, la coordinación operativa y la satisfacción del personal.

2. Diseño utilizado.

La investigación utiliza un diseño no experimental con un enfoque cualitativo. Se busca observar y analizar los efectos de la optimización de los sistemas de información sin manipular directamente las variables.

3. Sujetos, universo y muestra.

El universo de la investigación está compuesto por empleados de Parker Hannifin, especialmente aquellos de departamentos como logística, recursos humanos y ventas que interactúan directamente con los sistemas de información. La muestra se compone de 20 participantes, representando una diversidad de roles y experiencias en el uso de los sistemas.

4. Instrumentos de medición aplicados.

Se realizó la aplicación de una encuesta para la recolección de datos. La encuesta midió la satisfacción de los usuarios y el impacto en el rendimiento que tienen las recientes optimizaciones realizadas a los sistemas de información por la empresa. La encuesta también se enfocó en comprender la adaptabilidad de los sistemas y los desafíos operativos. Un fragmento de esta encuesta se puede apreciar en la Figura 3.

Evaluación de la optimización de los sistemas de información en Parker Hannifin

La siguiente encuesta tiene como objetivo evaluar el impacto de las recientes optimizaciones realizadas en los sistemas de información de Parker Hannifin. Sus respuestas nos ayudarán a comprender cómo estas mejoras han influido en la eficiencia operativa, la productividad y la satisfacción laboral. Sus opiniones son valiosas para que la empresa pueda seguir mejorando sus procesos. Agradecemos su participación.

* Obligatorio

1. **¿Cómo evaluarías el impacto de las optimizaciones de los sistemas de información en la eficiencia operativa de la empresa?** * []

- La eficiencia operativa ha aumentado notablemente
- La eficiencia operativa ha mejorado de manera moderada
- La eficiencia operativa ha mejorado muy poco
- No ha habido mejoras en la eficiencia operativa

2. **¿Consideras que las optimizaciones en los sistemas de información han afectado positivamente a la satisfacción del personal?** * []

- Sí, mucho
- Sí, algo
- Muy poco
- No

Figura 3. Fragmento de la encuesta aplicada a 20 empleados de Parker Hannifin.

5. Procedimiento

En la investigación se siguieron cuatro pasos clave. Primero, se realizó la selección de la muestra, identificando a empleados de diversos departamentos según su nivel de interacción con el sistema. Luego, se procedió a la recolección de datos mediante la distribución de la encuesta. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis de datos, empleando un análisis estadístico para la encuesta. Finalmente, en la resolución de problemas, se abordaron desafíos como la baja participación en la encuesta, extendiendo los plazos y ofreciendo alternativas digitales. Estos pasos garantizaron una recolección y análisis exhaustivos, proporcionando resultados claros sobre el impacto de los sistemas de información en el desempeño empresarial.

RESULTADOS

Los datos obtenidos en este estudio reflejan los efectos de la optimización de los sistemas de información en Parker Hannifin, así como las diferentes áreas que se pueden mejorar. Se midieron tanto la productividad como la satisfacción de los empleados. Los resultados de la encuesta indican que, tras las optimizaciones implementadas, el 80% de los encuestados considera que la eficiencia operativa ha aumentado notablemente gracias a estas optimizaciones, como se muestra en la Figura 4. Este incremento se atribuye a una mejor comunicación interdepartamental y a la reducción de tiempos de espera en los procesos operativos.



Figura 4. Resultados de la encuesta que muestran que 16 de los 20 encuestados (el 80%) considera que las optimizaciones de los sistemas de información han mejorado notablemente la eficiencia operativa.

Gracias a estos resultados consideramos que los sistemas de información en Parker Hannifin pueden mejorarse mediante la integración de tecnologías avanzadas, como la automatización de procesos y el análisis de datos en tiempo real. Esto permitiría optimizar la eficiencia operativa al reducir tiempos de espera en los procesos y mejorar la precisión en la toma de decisiones. Además, la mejora en la conectividad y el flujo de información entre departamentos puede facilitar la colaboración y acelerar la ejecución de tareas. Implementar plataformas colaborativas y herramientas que permitan una comunicación fluida también fortalecería la coordinación interdepartamental.

Los resultados de la encuesta también revelaron que los empleados valoran positivamente las mejoras en los sistemas. Sin embargo, también se identificaron deficiencias en los sistemas actuales, como la necesidad de una mayor integración de herramientas tecnológicas, la insuficiente capacitación continua y la resistencia inicial al cambio. Estas carencias limitan la productividad, ya que los procesos pueden ser más lentos y menos eficientes.

Estos resultados también demuestran que las mejoras en los sistemas de información pueden tener un impacto positivo en la satisfacción del personal al reducir la carga de trabajo repetitiva, facilitar la resolución de problemas y mejorar la colaboración entre departamentos.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que la optimización de los sistemas de información en Parker Hannifin ha tenido un impacto positivo en la productividad y la satisfacción de los empleados. Se cumplieron los objetivos de la investigación, reflejando que el 80% de los encuestados considera que las optimizaciones implementadas han aumentado la eficiencia operativa notablemente y también se puede apreciar una gran mejora en la comunicación entre departamentos.

Podemos concluir basándonos en los resultados obtenidos que las mejoras en los sistemas de información de Parker Hannifin pueden impactar significativamente su desempeño operativo al realizar optimizaciones pertinentes permitiendo un mejor flujo de la información y fortaleciendo la conectividad entre departamentos. La optimización de estos sistemas no solo incrementará la eficiencia en la gestión de procesos y la toma de decisiones, sino que también reducirá tiempos de espera y mejorará la coordinación interna. Estos cambios facilitarán un entorno más ágil y efectivo, permitiendo a la empresa adaptarse mejor a las exigencias del mercado global.

En cuanto a las deficiencias identificadas en los sistemas actuales, la investigación mostró que la necesidad de mayor integración tecnológica, la insuficiente capacitación continua y la resistencia al cambio son los principales obstáculos que limitan la productividad y la comunicación. Mejorar estos aspectos no solo incrementará la productividad, sino que también fomentará una adopción más fluida de las mejoras implementadas.

Se pudo comprobar que definitivamente las mejoras en los sistemas de información tienen un impacto directo en la satisfacción del personal. Al proporcionar herramientas más efectivas y formación continua, los empleados se sentirán mejor preparados para sus tareas diarias, lo que aumentará su motivación y reducirá el estrés laboral.

Finalmente, este estudio demuestra que la inversión en la mejora de sistemas de información debe estar acompañada de un enfoque integral que contemple tanto aspectos técnicos como humanos, garantizando un éxito sostenible en el tiempo y mejorando la competitividad de Parker Hannifin en el mercado global.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Lapiedra R, Devece C, Guiral J. Introducción a la gestión de sistemas de información de la empresa, Universitat Jaume I, España, Primera edición, 2011.
- [2] Domínguez L. Análisis de sistemas de información, Red Tercer Milenio, México, Primera edición, 2012.

ANEXO

Se mostrarán más resultados obtenidos de la encuesta con un análisis más detallado para complementar la información mostrada en la sección de resultados.

En la Figura 5 se muestra un gráfico que contiene resultados de la encuesta en donde se puede apreciar que el 95% de los encuestados consideran que las optimizaciones en los sistemas de información han afectado mucho de manera positiva a la satisfacción del personal, lo que indica que las mejoras implementadas han logrado cumplir con el objetivo de crear un entorno de trabajo más eficiente y menos estresante. Este alto porcentaje refleja que los empleados perciben un impacto favorable tanto en su productividad como en su experiencia laboral, sugiriendo que las herramientas optimizadas han mejorado su desempeño general.

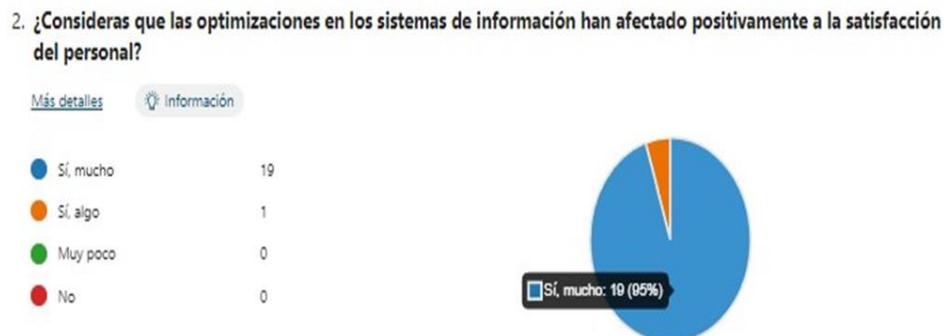


Figura 5. Resultados de la encuesta que muestran que el 95% los encuestados consideran que las optimizaciones de los sistemas de información han afectado mucho de manera positiva a la satisfacción del personal.

En la Figura 6 se muestra un gráfico con resultados de la encuesta en donde se puede apreciar que el 85% de los encuestados consideran que la comunicación

interdepartamental ha mejorado notablemente desde las optimizaciones de los sistemas de información, mientras que el 15% restante considera que la comunicación interdepartamental ha mejorado moderadamente. Estos resultados indican que las optimizaciones han tenido un impacto positivo significativo en la fluidez de la comunicación entre departamentos, lo cual es fundamental para la coordinación eficiente de las operaciones y la toma de decisiones.

La mejora en la interconexión de datos y el acceso en tiempo real han reducido los cuellos de botella en la transferencia de información, facilitando la colaboración entre equipos y fortaleciendo la alineación en los objetivos organizacionales. Además, estas optimizaciones han permitido una mayor transparencia y trazabilidad en los procesos internos, lo que ha incrementado la confianza entre los diferentes departamentos y ha reducido el margen de error en la ejecución de tareas, optimizando así los tiempos de respuesta y mejorando la calidad del trabajo entregado.



Figura 6. Resultados de la encuesta que muestran que el 85% de los encuestados consideran que la comunicación interdepartamental ha mejorado notablemente desde las optimizaciones de los sistemas de información.

En la Figura 7 se muestra un gráfico con resultados de la encuesta en donde se puede apreciar que el 90% de los encuestados siente que los tiempos de espera en los procesos operativos se han reducido notablemente con las mejoras en los sistemas de información, mientras que el 10% restante siente que se han reducido moderadamente. Estos resultados reflejan que las optimizaciones implementadas han tenido un impacto directo en la eficiencia operativa, al reducir los retrasos y acelerar el flujo de trabajo.

Esto sugiere que la capacidad del sistema para procesar información y distribuirla de manera más rápida ha eliminado cuellos de botella en los procesos clave, lo que permite una mayor agilidad en la producción y mejora en la gestión de recursos. Asimismo, la reducción de tiempos de espera no solo optimiza las operaciones internas, sino que también puede influir positivamente en la satisfacción del cliente, al permitir respuestas más rápidas y eficientes a sus necesidades.

5. ¿Sientes que los tiempos de espera en los procesos operativos se han reducido con las mejoras en los sistemas de información?

[Más detalles](#) [Información](#)

● Sí, notablemente	18
● Sí, de manera moderada	2
● No, siguen iguales	0

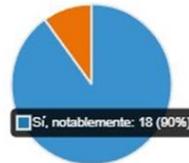


Figura 7. Resultados de la encuesta que muestran que el 90% de los encuestados siente que los tiempos de espera en los procesos operativos se han reducido notablemente con las mejoras en los sistemas de información.

Por último, en la Figura 8 se muestra un gráfico con resultados de la encuesta en donde se puede apreciar que el 100% de los encuestados consideran que sí es necesaria una mayor integración de herramientas tecnológicas adicionales en los sistemas de información.

Estos resultados reflejan que, aunque las optimizaciones actuales han tenido un impacto positivo, aún existen áreas de oportunidad para mejorar. La necesidad de integrar nuevas herramientas tecnológicas indica que los empleados buscan soluciones que continúen modernizando y agilizando los procesos operativos, permitiendo una mejor adaptación a las demandas del mercado y facilitando una mayor automatización de tareas.

Además, esta integración contribuiría a reforzar la capacidad de la empresa para mantenerse competitiva, mejorando tanto la eficiencia como la satisfacción de los usuarios internos, y potenciando la flexibilidad y escalabilidad de los sistemas de información en el futuro.

13. ¿Consideras que es necesaria una mayor integración de herramientas tecnológicas adicionales en los sistemas de información?

[Más detalles](#)

● Sí	20
● No	0

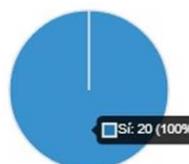


Figura 8. Resultados de la encuesta que muestran que el 100% de los encuestados consideran que sí es necesaria una mayor integración de herramientas tecnológicas adicionales en los sistemas de información.

SISTEMA SAHMP PARA ADMINISTRAR HISTORIAL, ANTECEDENTES Y CONSULTAS DE LOS PACIENTES DE LA INSTITUCIÓN ISSSTELEON

Dr. Oscar Rangel Aguilar oscar.rangelag@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Dr. Daniel Ramírez Villarreal daniel.ramirezvr@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Enrique De los Ángeles Amado amadoenrique07@gmail.com ⁽²⁾, Eduardo Torres Álvarez eduatorres1@hotmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

A pesar de los esfuerzos por mejorar la calidad del servicio médico, persisten dificultades en la gestión del historial clínico y en la administración de citas. Tomando en cuenta que “El sistema actual del hospital presenta deficiencias en el seguimiento del historial médico, registro de la presencia de los pacientes y control de la administración de medicamentos. Estas fallas contribuyen a errores en la prescripción, como la asignación de medicamentos repetidos, lo cual puede afectar gravemente la salud de los pacientes” (Cepeda Martínez y López Cepeda, 2024). Por lo anterior, se busca optimizar significativamente los procesos relacionados con la atención médica mediante la herramienta tecnológica SAHMP, el cual será desarrollada utilizando software especializado y lenguajes de programación avanzados como Html, Css y JavaScript, en conjunto con Server Managment para el sistema de gestión de bases de datos. Por lo tanto, se necesita generar una herramienta que aporte a la mejora integral de la gestión hospitalaria; la característica principal para lograrlo es la accesibilidad a la información médica en tiempo real. En cuanto a la aplicación, permitirá a los médicos y personal de salud visualizar de manera inmediata el historial clínico completo del paciente para una atención más precisa y segura. Esta primera versión contará con funcionalidades como el registro de citas, control de medicamentos y administración de recetas médicas, todas basadas en una interfaz intuitiva y eficiente. Fue presentado en la reunión con las doctoras Cepeda Martínez y López Cepeda, quienes destacaron la relevancia del proyecto para mejorar el servicio. Actualmente, se encuentra como un prototipo funcional esperando ser implementado de forma directa en el hospital ISSSTELEON.

PALABRAS CLAVE: Sistema, Gestión, ISSSTELEON, Control de pacientes, Base de datos

ABSTRACT

Despite efforts to improve the quality of medical service, difficulties persist in managing medical history and managing appointments. Taking into account that “The current hospital system has deficiencies in the monitoring of medical history, the recording of the presence of patients and the control of medication administration. These failures contribute to errors in prescription, such as the assignment of repeated medications, which can seriously affect the health of patients” (Cepeda Martínez and López Cepeda, 2024). Therefore, the aim is to significantly optimize the processes related to medical care through the SAHMP technological tool, which will be developed using specialized software and advanced programming languages such as Html, CSS and JavaScript, in conjunction with Xampp for the delivery system. Health management. MySQL databases. Therefore, it is necessary to generate a tool that contributes to the comprehensive improvement of hospital management; The main characteristic to achieve this is the accessibility to medical information in real time. As for the application, it will allow doctors and health personnel to immediately view the patient's complete medical history for more precise and safer care. This first version will have functionalities such as appointment registration, medication control and prescription management, all based on an intuitive and efficient interface. It was presented at the meeting with doctors Cepeda Martínez and López Cepeda, who highlighted the relevance of the project to improve the service. It is currently a functional prototype waiting to be implemented directly at the ISSSTELEON hospital.

KEYWORDS: System, Managment, ISSSTELEON, Patient's control, Data Base

INTRODUCCIÓN

En un entorno de atención médica cada vez más digitalizado, la administración eficiente y segura del historial médico de los pacientes es crucial para garantizar una atención oportuna y de calidad. El Sistema de Administración del Historial Médico del Paciente (SAHMP) surge como una iniciativa estratégica para el hospital ISSSTELEON, una de las instituciones públicas clave de atención médica en México.

El SAHMP tiene como principal objetivo proporcionar una plataforma centralizada y segura para la gestión de la información médica de los pacientes en ISSSTELEON.

A través de este sistema, los médicos y otros profesionales de la salud podrán acceder rápidamente a los expedientes médicos de los pacientes, lo que permitirá:

- Acceso remoto a la información médica
- Centralización de los datos
- Seguridad y privacidad

Para informar y enriquecer el proceso, se realizó una investigación sobre tres sistemas de administración clínica diferentes, para identificar los mejores procesos y características relevantes que puedan implementarse en este proyecto.

Epic Systems

Epic Systems (imagen 1) es un sistema ampliamente utilizado para la gestión de registros médicos electrónicos (EMR), especialmente en grandes hospitales y redes de salud. Su enfoque integral permite administrar citas médicas, historiales de pacientes y otros aspectos de la operación hospitalaria. Destaca por su robustez, escalabilidad y capacidad de interoperabilidad, facilitando el intercambio de datos entre diferentes instituciones. Ofrece un portal para pacientes, donde estos pueden revisar su historial médico, programar citas y comunicarse con médicos.



Imagen 1. Logo Epic sistema.

Cerner

Cerner (imagen 2) es un sistema de gestión de información médica diseñado para administrar aspectos como la programación de citas y el seguimiento de tratamientos. Es versátil y se adapta tanto a grandes hospitales como a consultorios pequeños. Sus funcionalidades incluyen un historial clínico electrónico completo, herramientas de telemedicina para consultas a distancia, y una fuerte capacidad de integración con otros sistemas, promoviendo el intercambio de información médica entre diferentes plataformas.



Imagen 2. Logo Cerner, sistema.

Kareo

Kareo (imagen 3) es un software orientado a pequeñas y medianas prácticas de salud, ofreciendo una solución económica para la gestión de citas, historiales de pacientes y facturación médica. Su interfaz sencilla permite una fácil programación de citas, almacenamiento seguro de historiales médicos y una plataforma de telemedicina para consultas virtuales. Destaca su sistema integrado de facturación, que facilita la gestión administrativa y médica en un solo entorno.



Imagen 3. Logo de Kareo software.

DESARROLLO

El sistema tiene como objetivo desarrollar un sistema denominado Sistema de Administración del Historial Médico del Paciente (SAHMP) para el hospital ISSSTELEON, con el fin de mejorar significativamente la gestión del historial clínico, optimizar la administración de citas y aumentar la eficiencia en la atención al paciente. En una reunión con Alicia Margarita Cepeda Martínez, médica general, y Alicia Michelle López Cepeda, recepcionista del hospital, se planteó la necesidad de una solución que permita un seguimiento más preciso de la asistencia de los pacientes y de sus citas previas, asegurando un mejor servicio.

Por lo tanto, se necesita generar una herramienta que aporte a la mejora integral de la gestión hospitalaria; la característica principal para lograrlo es la accesibilidad a la información médica en tiempo real. En cuanto a la aplicación, permitirá a los médicos y personal de salud visualizar de manera inmediata el historial clínico completo del paciente para una atención más precisa y segura. Esta primera versión contará con funcionalidades como el registro de citas, control de medicamentos y administración de recetas médicas, todas basadas en una interfaz intuitiva y eficiente. Fue presentado en la reunión con las doctoras Cepeda Martínez y López Cepeda, quienes destacaron la relevancia del proyecto para mejorar el servicio. Actualmente, se encuentra como un prototipo funcional esperando ser implementado de forma directa en el hospital ISSSTELEON.

De los cuales se identificaron algunos requerimientos, por ejemplo, un paciente puede entrar a la plataforma ingresando sus datos (nombre, correo), un paciente puede realizar más de una actividad mientras este dentro de la plataforma, una actividad la pueden realizar más de un estudiante que este registrado en la plataforma.

Los cuales fueron utilizados para diseñar el diagrama UML como se muestra en la imagen 4.

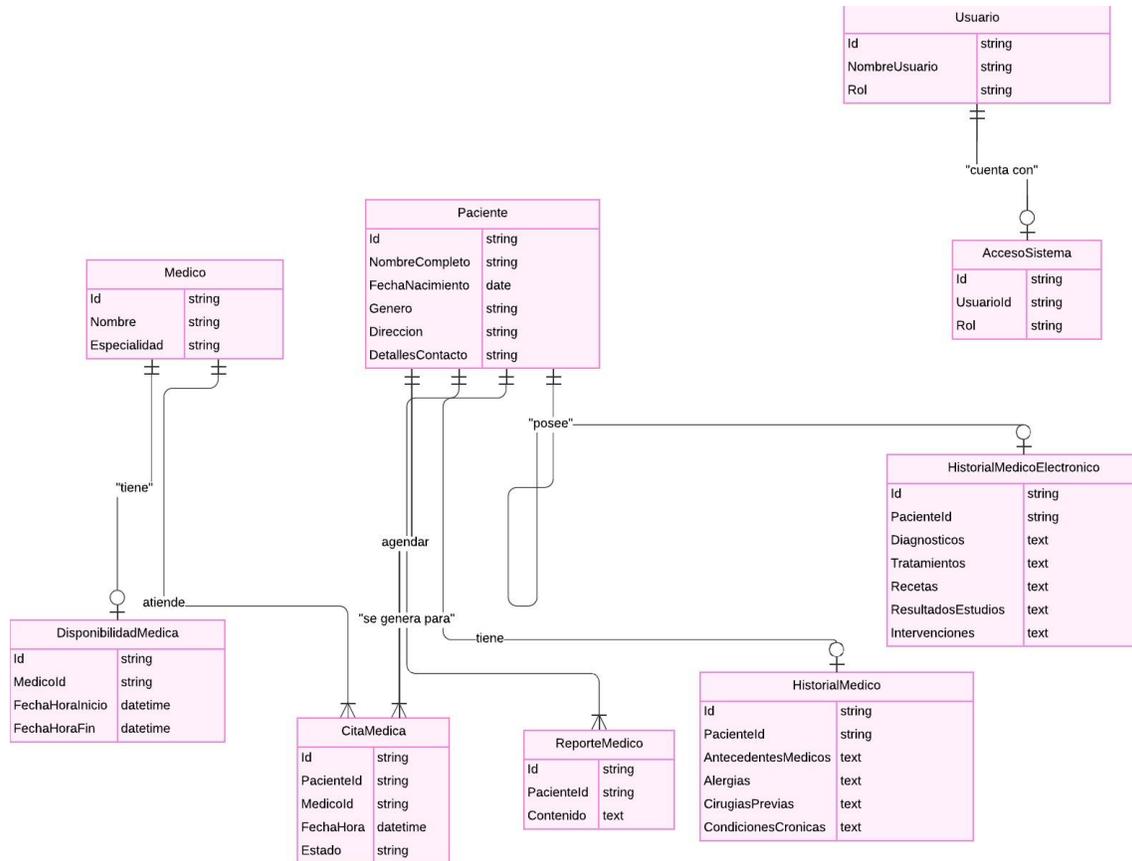


Imagen 4. Diagrama de UML.

Las herramientas asistidas por computadora que fueron utilizadas para el desarrollo del sistema SAHMP, de alto nivel se usaron Server Management Studio para la base de datos en su versión 20.0 y conexión, visual studio code en su versión 1.94.2 para las interfaces, el sistema operativo Windows en su versión 10 y 11 para la plataforma, entre otras más.

Para la realización de la base de datos se usó lenguaje PHP para lograr vincular la base de datos con Server Management Studio y así mostrar los formularios al usuario y a las citas agendadas.

Para realizar el manejo de interfaces utilizamos exclusivamente el software Visual Studio Code en su versión 1.94.2. También para mostrar los menús de las interfaces de manera atractiva e interactiva utilizamos las tecnologías como HTML, CSS y JavaScript para mandar alertas.

RESULTADOS

En esta interfaz se observa el inicio de sesión que tendrá que realizar el paciente. En dado caso el paciente no posea un correo o una contraseña, tendrá que darle click en “Regístrate”. Tal como se visualiza en las imágenes 5.

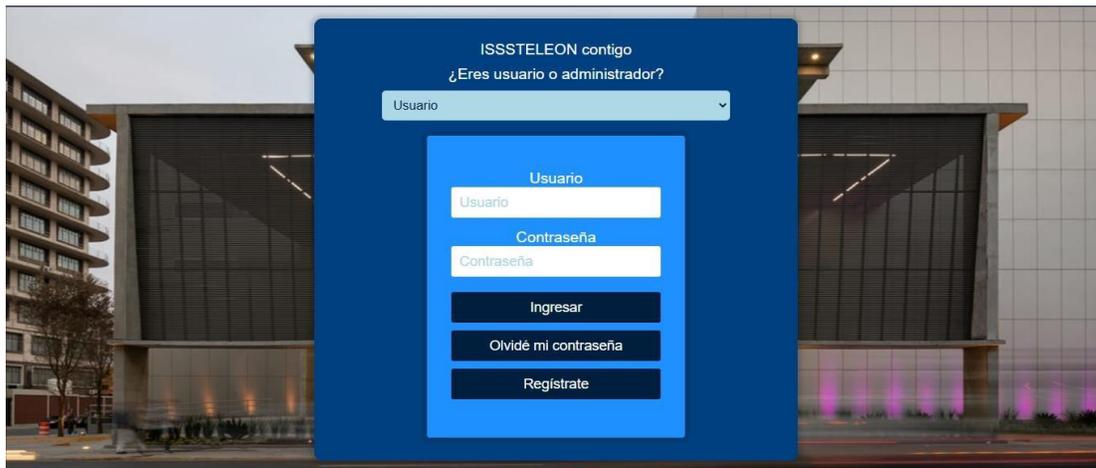


Imagen 5. Inicio de Sesión.

En esta interfaz, la cual constituye la imagen 6, el estudiante podrá registrarse haciendo uso de sus datos. Esto servirá para acceder a la interfaz de usuario y disponer del servicio.



Imagen 6. Registro.

Al usuario olvidar su contraseña, tiene la opción de recuperarla dando click en el apartado de “Olvidé mi contraseña” en el inicio de sesión de la imagen 5, y a éste se le desplegará la opción de recuperarla como se muestra en la imagen 7 Recuperación de contraseña.



Imagen 7. Recuperación.

En esta interfaz, la cual constituye la imagen 8, se visualiza en donde el paciente podrá disponer de diferentes módulos de información, así como también una serie de extensiones de consulta de notificaciones.



Imagen 8. Módulos de información.

En la siguiente imagen se aprecia la interfaz de notificaciones, llegarán como un mensaje emergente dentro de los apartados, dándole click se desplegará la barra de notificaciones como se muestra en la imagen 9 de notificaciones.

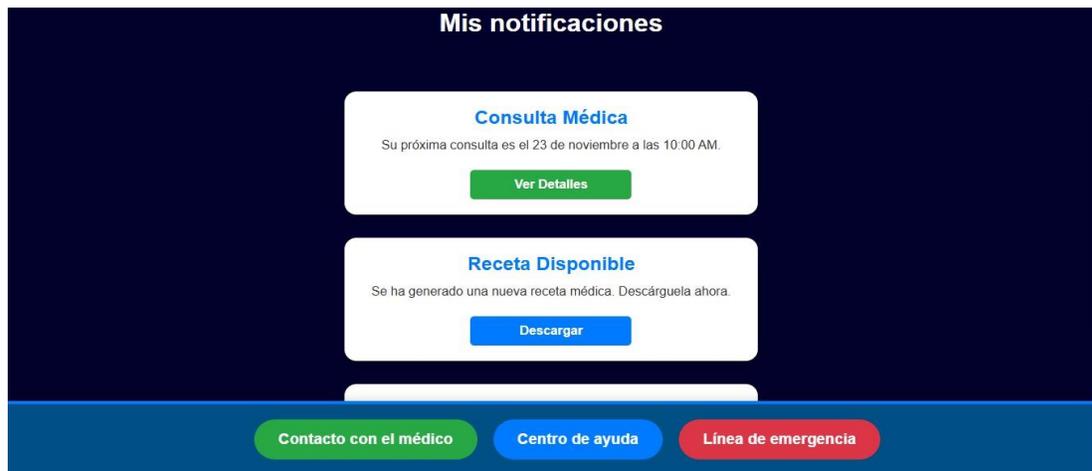


Imagen 9. Notificaciones.

En la siguiente interfaz se muestra la opción de configuración, donde el usuario podrá editar sus datos, así como también podrá cambiar la contraseña, tal y como se muestra en la imagen 10 de configuración.



Imagen 10. Configuración.

En la interfaz 11 Perfil, se logra apreciar el apartado del perfil, en donde se puede visualizar en tiempo real los datos del usuario con la posibilidad de editarlos. Además, se mostrará un avatar de usuario.



Imagen 11. Perfil.

La seguridad del usuario es muy importante, es por ello que se agregó otra sección exclusivamente para la opción de restablecimiento de contraseña, llamada seguridad como se observa en la imagen 12 Seguridad.



Imagen 12. Seguridad.

CONCLUSIONES

Las pruebas del sistema SAHMP se realizaron junto a Alicia Margarita Cepeda Martínez, médica general y Alicia Michelle López Cepeda de recepción del hospital ISSSTELEON, quienes afirmaron que el sistema si cumplía con los requerimientos necesarios, es decir, puede registrar pacientes, agendar citas médicas, generar un historial y reportes médicos electrónicos, contando con una interfaz de usuario amigable y sus controles de seguridad y acceso, etc.

Actualmente el sistema ya puede realizar registros de pacientes, permite tanto a personal administrativo como a los pacientes, modificar, cancelar o agendar citas (sincronizando con la disponibilidad del personal médico), también él es capaz de registrar, almacenar y gestionar el historial médico electrónico de cada paciente, y nos permite acceder al sistema mediante un control de acceso basado en roles.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Isssteleon. (2024, junio 26). Inicio - Isssteleon. Isssteleon. Recuperado 20 de agosto 2024 <https://www.isssteleon.gob.mx/>
- [2] Gob.mx. (s. f.). Atención a peticiones de los usuarios de los seguros, prestaciones y servicios institucionales del ISSSTE. Gob.mx. <https://www.gob.mx/tramites/ficha/atencion-a-peticiones-de-los-usuarios-de-losseguros-prestaciones-y-servicios-institucionales-del-issste/ISSSTE493>
- [3] Silva-Treviño, J. G., Macías-Hernández, B. A., Tello-Leal, E., & Delgado-Rivas, J. G. (2021). La relación entre la calidad en el servicio, satisfacción del cliente y lealtad del cliente: un estudio de caso de una empresa comercial en México. CienciaUAT, 85101. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i2.1369>
- [4] De Estadística y Geografía, I. N. (s. f.). Tabulados Interactivos-Genéricos. https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Derechohabiencia_Derech ohabiencia 02 822ebcc5-ef41-40c1-9901-22e397025c64
- [5] Kareo EMR reviews, Pricing & Free demo - Software Finder - 2024. (s. f.). Software Finder. <https://softwarefinder.com/emr-software/kareo-clinical>
- [6] Epic | . . .With the patient at the heart. (s. f.). <https://www.epic.com/>
- [7] Alex. (2024, 15 marzo). ¿Qué es Epic Systems? - Definición de Krypton Solid.
- [8] Cerner Ambulatory EHR - pricing, features, demo & comparison. (s. f.). <https://www.ehrinpractice.com/cerner-ambulatory-ehr-software-profile-113.html>

EL COMPROMISO EN LA CULTURA DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Dra. María de Jesús Hernández Garza, maria.hernandezgza@uanl.edu.mx ✉ (1),
M.A. María del Carmen Catache Mendoza (2), M.C. María Margarita Cantú
Villarreal (3)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, PTC y Coordinador Administrativo de Gestión Académica y Administrativa de Estudios de Posgrado, Universidad Autónoma de Nuevo León.
2. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, PTC, Coordinadora Académica del Área Básica.
3. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, PTC y Coordinador Administrativo de Bibliotecas, Universidad Autónoma de Nuevo León.

RESUMEN

La cultura de seguridad es parte fundamental en las organizaciones, la cual permite que exista un clima laboral seguro y satisfactorio para los empleados. El objetivo de estudio es la evaluación del nivel de compromiso en la cultura de seguridad de una empresa del giro automotriz, con el fin de identificar la causa principal de este incremento de accidentes basándonos en la percepción de los trabajadores. Como herramienta medición y acopio de datos se utilizó un cuestionario tipo escala Likert, con cuarenta ítems, que incluyen las siguientes cuatro variables: empowerment (recurso de trabajo), compromiso (recurso de personal), cultura de seguridad (recurso de trabajo) y empowerment-personal (recurso de personal). La muestra está compuesta de 120 empleados, se incluye personal operativo y administrativo de la empresa. Entre los principales hallazgos se encuentran como área de oportunidad significativamente alta el empowerment (recurso de trabajo) y la cultura de seguridad (recurso de trabajo). Llegando a la conclusión de que el motivo del incremento de accidentes en la empresa ha sido debido al bajo apoyo que existe en la organización respecto al recurso de trabajo, afectando de esta manera a la cultura de seguridad, al mismo tiempo se detecta que dentro de la empresa no se cuenta con el apoyo y reconocimiento por parte de la alta gerencia (empowerment), por lo que el personal se encuentra desmotivado al momento de realizar sus actividades dentro del área de trabajo.

PALABRAS CLAVE: Compromiso, cultura de seguridad, industria, clima organizacional.

ABSTRACT

Safety culture is a fundamental part of organizations, which allows for a safe and satisfactory work environment for employees. The objective of the study is to evaluate the level of commitment to the safety culture of a company in the automotive industry, in order to identify the main cause of this increase in accidents based on the perception of the workers. As a measurement and data collection tool, a Likert scale questionnaire was used, with forty items, which include the following four variables: empowerment (work resource), commitment (personnel resource), safety culture (work resource) and empowerment-personnel (personnel resource). The sample is made up of 120 employees, including operational and administrative personnel of the company. Among the main findings are the areas of significantly high opportunity in empowerment (work resource) and safety culture (work resource). Coming to the conclusion that the reason for the increase in accidents in the company has been due to the low support that exists in the organization regarding the work resource, thus affecting the safety culture, at the same time it is detected that within the company there is no support and recognition by senior management (empowerment), so the staff is unmotivated when carrying out their activities within the work area.

KEYWORDS: Commitment, safety culture, industry, organizational climate

INTRODUCCIÓN

En México la industria automotriz se encuentra en un lugar privilegiado como productor y exportador de vehículos y autopartes, posicionado como un sector económico importante para el país, consecuencia en parte de la cercanía de uno de sus principales consumidores de vehículos, lo cual genera una cantidad considerablemente de empleos (García-Remigio et al., 2020). Los requerimientos de producción generan un incremento de capital humano en el cual es necesario un mayor compromiso en el aspecto de seguridad laboral, con el fin de mantener la salud e integridad física de sus empleados. El objetivo del presente estudio es evaluar el nivel de compromiso en la cultura de seguridad en una empresa de giro automotriz en el noreste de México, debido al incremento en accidentes, buscando identificar entre las variables.

The International Nuclear Safety Group (INSAG) refiere la cultura de seguridad involucra los valores, actitudes, competencias, actitudes y la conducta propia de individuos y grupos que determinan el compromiso en la gestión de la seguridad. (INSAG, 1991). Lo anterior sugiere que las características psicológicas de los individuos influyen en la formación de la cultura de seguridad, en este estudio como ya lo mencionamos nos enfocaremos en el estudio del compromiso.

El clima organizacional de seguridad fortalece la productividad y competitividad, por otro lado, la resistencia por parte de directivos suele disminuir el interés de los

empleados, en algunas empresas solo se toma importancia cuando se presentan incidentes lamentables o enfermedades provocadas como consecuencia de la falta del establecimiento de una cultura de seguridad (De La Cruz, 2020).

El empowerment psicológico individual que se le brinda a un empleado por parte de sus superiores, permite que actúe de manera autónoma y competente logrando un impacto significativo en la organización, además de ser considerado un modelo de ayuda capaz de influir en la vida de los individuos, dirigiendo el cumplimiento de metas y actividades descritas (Joseph, 2020). El desarrollo de una cultura de seguridad comienza desde la alta dirección, lo que aporta un mejor clima organizacional.

DESARROLLO

La cultura de seguridad como se ha mencionado es parte fundamental en las organizaciones, permite que exista un clima laboral seguro para los trabajadores. El objetivo de estudio es la evaluación del nivel de compromiso en la cultura de seguridad de una empresa del giro automotriz. A continuación, desarrollaremos los conceptos en los cuales centramos nuestro estudio.

Compromiso organizacional

El compromiso organizacional se relaciona con el grado de identificación y pertenencia con la organización, y la disposición de participar en ella, se basa, entre otras cosas en el cumplimiento de los objetivos organizacionales. El compromiso se puede focalizar a la tarea, a los grupos de trabajo, a las autoridades de la organización y el cumplimiento de objetivos y metas organizacionales.

Ríos et al., (2010) mencionado en Muñoz (2020) el compromiso es definido como “el grado de adhesión que experimenta un individuo hacia la organización” considerado un factor de fuerte impacto en el comportamiento y desempeño de los trabajadores en la organizacional. Guzmán et al. (2020) señalan como la diversidad de modelos de compromiso organizacional y sus múltiples variables, incrementa su complejidad, lo que dificulta el quehacer de la organización para obtener los niveles de compromiso deseados.

Ríos et al. (2010) enfatizan que cuando la organización potencia a su recurso humano fomentando el empowerment podrá reforzar los conocimientos, capacidades y habilidades, logrando el compromiso en las personas. Yang et al. (2024) indican que la satisfacción laboral, la seguridad psicológica de los individuos en la organización, y su efecto mediador significativo provoca la asociación entre la integridad conductual de los supervisores y el compromiso organizacional de los empleados.

Cultura de seguridad

La cultura de seguridad ha sido de gran interés para los diferentes tipos de organizaciones, su gestión implica la interacción y el compromiso de la alta dirección con los trabajadores. Hernández et al. (2022) sugieren contrastar el efecto de la formación en el clima de seguridad en las organizaciones, señalando la influencia de la cultura de seguridad en los resultados de la formación en temas de seguridad y salud en el trabajo.

Musonda et al. (2021) en sus estudios realizados en Sudáfrica mencionan que, aunque es conocido de como una mejor cultura incrementa los buenos resultados en la organización, existe dificultad para medir y mejorar la cultura de seguridad debido a una falta de consenso en cómo hacerlo. Siendo un problema el alto índice de accidentes las compañías de seguros (FEM), han reportado 7721 heridos en el 2015, siendo 61 de consecuencias fatales. Por otro lado, Levine et al. (2020) señalan que promover el compromiso organizacional implica cambios en la cultura, que llevan al incremento de la seguridad en los individuos.

Empowerment

Maan et al. (2020) examinaron el papel mediador del empoderamiento psicológico en empleados de la industria, encontrando que la percepción del soporte organizacional en los individuos que son menos proactivos fortalece su empoderamiento psicológico individual, lo cual influye en el compromiso organizacional y la cultura. El empowerment que reciben los empleados dentro de la empresa es señalado como el determinante del compromiso organizacional. En estudios de Fragkos et al. (2020) mencionan en sus hallazgos una fuerte correlación del empoderamiento estructural con el compromiso organizacional y, con el empoderamiento psicológico, lo cual incrementa el desempeño organizacional y propicia la creación de una cultura laboral eficaz. Además de lograr un impacto positivo hacia la motivación para adquirir nuevos conocimientos.

METODOLOGÍA

El estudio realizado es transversal y descriptivo, la recolección de los datos se llevó a cabo en un mismo tiempo, además de ser con enfoque cuantitativo. Los datos se recabaron por de un instrumento de auto aplicación tipo escala Likert, la muestra constituida por trabajadores de la industria automotriz. Además de los ítems de medición de las variables latentes, el instrumento cuenta con preguntas sociodemográficas con la finalidad de obtener información adicional del perfil de la muestra.

El tamaño de la muestra es de 120 trabajadores desde operarios a empleados, delimitado a una empresa del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, del ramo automotriz, donde el 88 % (106) son hombres y el 12 % (14) son mujeres; el

rango de edad se encuentre entre 22 y 50 años, el más amplio es del 38 % entre 35 y 38 años; el 74% son sindicalizados y el 26 % empleados de confianza; el 36% de la muestra con más de 5 años de antigüedad en la empresa.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa la variable sociodemográfica sexo, el total de la muestra es de 120 empleados de los cuales 106 (88%) son hombres y 14 (12%) mujeres.

Tabla 1. Variable sociodemográfica sexo de los participantes.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	106	88
Mujer	14	12
Total	120	100

Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

En la tabla 2 se puede observar la variable sociodemográfica nivel de puesto y área de trabajo, donde se observa que el 74 % son sindicalizados y 22% empleados y 4 % practicantes.

Tabla 2. Variable sociodemográfica puesto y área de trabajo de los participantes

Nivel de Puesto	Frecuencia	Porcentaje	Área de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Gerencia	1	1%	Producción	72	60%
Coordinador	7	6%	Calidad	4	3%
Supervisor	12	10%	Logística	8	7%
Sindicalizado	89	74%	Mantenimiento	27	23%
Practicante Profesional	11	9%	Otro	9	8%
Total	120	100%	Total	120	100%

Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

Al analizar los resultados de la evaluación de las variables se puede identificar la variable de “*Recurso de trabajo cultura de seguridad*” en área de oportunidad más significativa (3.89), la cual indica que la percepción de la muestra se encuentra debilitada.

Mientras que la variable de “*Recurso de personal-empowerment personal*” se encuentra fortalecida dentro de la organización (4.11), seguida por “*Recurso de personal- compromiso*” con una media de 4.02, y *Recurso de Trabajo Empowerment* de la empresa con 4.02 en un continuo de medición de 5 categorizaciones (véase figuras 1, 2, 3, y 4).

Tabla 3. Valores de media obtenidos por variable.

Variable	Media
Recurso de Trabajo Empowerment de la empresa	4.00
Recurso de Personal Compromiso	4.02
Recurso de Trabajo Cultura de Seguridad	3.89
Recurso de Personal Empowerment personal	4.11

Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

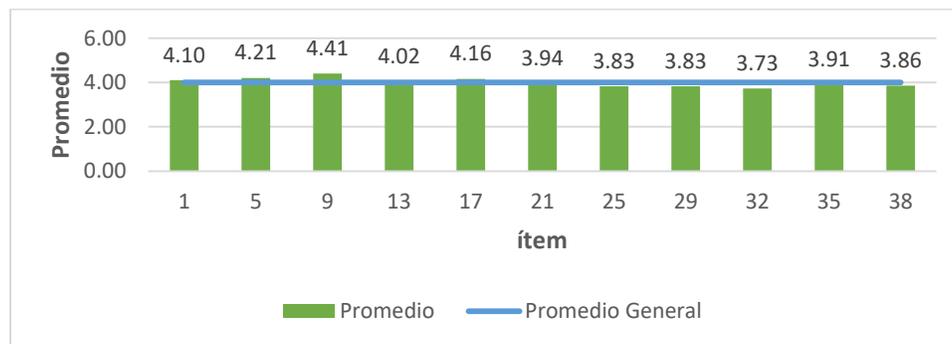


Figura 1. Media de los indicadores de la variable de Recurso de trabajo empowerment.
Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

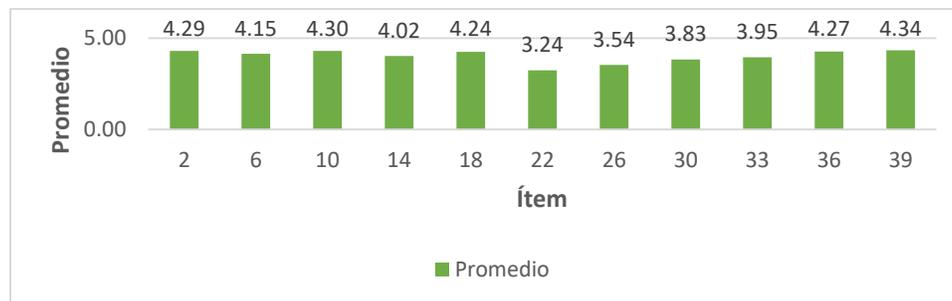


Figura 2. Media de los indicadores de la variable Recurso de personal compromiso.
Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.



Figura 3. Medias de los indicadores de la variable de Recurso de trabajo cultura de seguridad.
Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

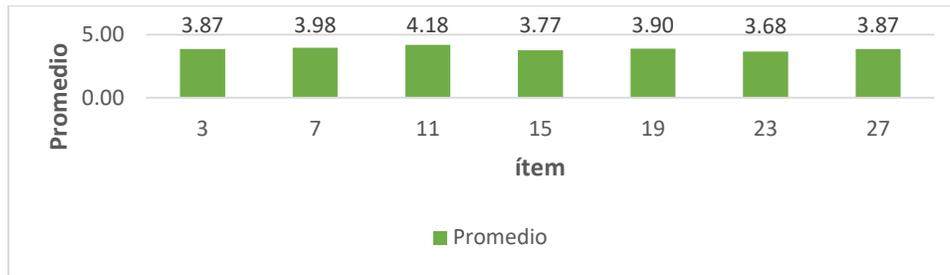


Figura 4. Medias de los indicadores de la variable de Recurso de personal – empowerment.
Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

Recurso de Trabajo – Empowerment

Al analizar los datos obtenidos en la variable de recurso de trabajo empowerment, se encontró que hay seis preguntas con una puntuación en área de oportunidad, aunque no enfática por encontrarse arriba del promedio, como se muestra en la figura 1, específicamente la pregunta 32 que cuenta con un valor de puntuación más bajo, esta pregunta menciona lo siguiente: “Los resultados son reconocidos en mi trabajo, sin importar de quien sean”, esto refiere a que el personal no está recibiendo el reconocimiento suficiente por parte de la organización, causando que el compromiso de los empleados disminuya.

Recurso de Personal – Compromiso

Dentro de la variable de recurso personal – compromiso, como se observa en la figura 2, se obtuvieron cuatro preguntas con una puntuación debajo del promedio general, en la cual se destaca la pregunta 22 con un valor de puntuación más bajo (3.24), la cual menciona lo siguiente: “Cuando estoy trabajando olvido todo lo que pasa a mi alrededor”, esto quiere decir que el personal no se encuentra cien por ciento comprometido con su trabajo, denota falta de concentración y atención que es un factor importante para evitar accidentes.

Recurso de trabajo – Cultura de seguridad

En la variable recurso de trabajo cultura de seguridad, se identificaron siete preguntas con una puntuación por arriba del promedio, encontrándose en mayor área de oportunidad, como se observa en la figura 3, en donde la pregunta 8 es la de menor puntuación, esta pregunta refiere lo siguiente: “Participo activamente en las campañas de seguridad de mi empresa”, esto podría indicar que el personal no se encuentra comprometido en participar en las actividades de seguridad, ocasionando conocimiento menor acerca de los temas, incrementando así los accidentes por falta de conocimiento en respuesta en emergencias.

Recurso de Personal Empowerment

En la variable recurso de personal – empowerment, se encuentran cuatro preguntas con puntuación en área de oportunidad aunque no muy significativa, debido a su posición por arriba de la media, como lo muestra la figura 4, la pregunta 23 es la de menor puntuación y menciona lo siguiente: “Los resultados de mi equipo son valorados y reconocidos por la organización”, esto quiere decir que al igual que en la variable de recurso de trabajo – empowerment, el personal no está recibiendo el apoyo adecuado por parte de sus superiores al alcanzar los resultados que requiere la organización, dificultando la creación de compromiso por parte del personal.

CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación de la escala, encontramos que el personal de la empresa cuenta con un buen nivel de compromiso, el cual puede ser reforzado al contar con el apoyo de la alta gerencia, de esta manera se mejorará la cultura de seguridad, enriqueciendo todos sus ámbitos incluyendo la productividad. Se debe trabajar en mejorar la comunicación entre los directivos y sus empleados, dándoles incentivos por el cumplimiento de metas, así se trabajarán con el compromiso y las ganas de participar en cualquier actividad que se presente dentro de la organización, por parte del personal administrativo y operativo. La cultura de seguridad dentro de la organización dependerá del apoyo (empowerment) que reciba el personal, del clima organizacional que se tenga y de la satisfacción laboral percibido por los empleados. Se recomienda a seguir investigando acerca del impacto del empowerment con el nivel de compromiso en la cultura de seguridad para que de esta forma fortalecer los hallazgos de esta investigación y así crear un impacto que apoye la mejora de resultados en la cultura de seguridad en la industria.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] De La Cruz Paz, J. C. (2020). Diagnóstico de la Cultura de Seguridad en el área de Producción en Piladora Nuevo Horizonte, Chiclayo–2019.
- [2] García-Remigio, C. M., Cardenete, M. A., Campoy-Muñoz, P., & Venegas-Martínez, F. (2020). Valoración del impacto de la industria automotriz en la economía mexicana: una aproximación mediante matrices de contabilidad social. *El trimestre económico*, 87(346), 437-461.
- [3] IAEA (1991). *Safety Culture*, International Atomic Energy Agency, Vienna, SAFETY SERIES No.75-INSAG-4, 1991.
https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub882_web.pdf
- [4] Joseph, R. (2020). The theory of empowerment: A critical analysis with the theory evaluation scale. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 30(2), 138-157.

- [5]Fragkos, K. C., Makrykosta, P., & Frangos, C. C. (2020). Structural empowerment is a strong predictor of organizational commitment in nurses: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 76(4), 939-962.
- [6]Maan, A. T., Abid, G., Butt, T. H., Ashfaq, F., & Ahmed, S. (2020). Perceived organizational support and job satisfaction: a moderated mediation model of proactive personality and psychological empowerment. *Future Business Journal*, 6, 1-12.
- [7]Muñoz López Velarde, H. (2020). Liderazgo y empoderamiento como estrategias para alcanzar el compromiso organizacional y el desempeño laboral en empresas del sector restaurantero de la Ciudad de Aguascalientes, México. <http://hdl.handle.net/11317/1906>
- [8]Ríos Manríquez, M., Téllez Ramírez, M. D. R., & Ferrer Guerra, J. (2010). El empowerment como predictor del compromiso organizacional en las Pymes. *Contaduría y administración*, (231), 103-125.
- [9]Guzmán, G. C., Velasco, M. V., Dávila, A. A., & Carrillo, A. A. (2020). Compromiso organizacional: Antecedentes y consecuencias. *Conciencia tecnológica*, (60), 6.
- [10]Levine, K. J., Carmody, M., & Silk, K. J. (2020). The influence of organizational culture, climate and commitment on speaking up about medical errors. *Journal of nursing management*, 28(1), 130-138.
- [11]Yang, F. H., Chang, C. C., & Pan, Z. C. (2024). The relationship between the behavioral integrity and organizational commitment the mediating effects of the job satisfaction and psychological safety. *Management Research Review*.
- [12]Musonda, I., Lusenga, E., & Okoro, C. (2021). Rating and characterization of an organization's safety culture to improve performance. *International journal of construction management*, 21(2), 181-193.
- [13]Hernández, Y. G., Daza-Ríos, C. T., & Torres, W. E. R. (2022). Cultura organizacional y cultura de seguridad: una revisión de la literatura. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(2), 66-76.

ESTUDIO DEL ENTORNO DE TRABAJO, COMPROMISO Y COLABORACIÓN EN ESTUDIANTES QUE TRABAJAN

Dra. María de Jesús Hernández Garza, maria.hernandezgza@uanl.edu.mx ✉ (1),
M.A. José Luis Torres Garza (2), Dayana Aimeé Galván Muñoz (3)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL, PTC y Coordinador Administrativo de Gestión Académica y Administrativa de Estudios de Posgrado.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL, PTC, Coordinador General de Servicios Escolares.
3. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. Estudiante.

RESUMEN

En las últimas décadas el entorno de trabajo cobra importancia en la producción de bienes y servicios, y en especial la correlación que guarda con la salud y el bienestar de los trabajadores, es fuertemente relacionada con el nivel de conflicto en las organizaciones, el cual no tocaremos en este estudio, lo que concierne es la relación que guarda el entorno de trabajo, el compromiso y la colaboración en estudiantes que trabajan. El objetivo de estudio es analizar el entorno de trabajo, el compromiso y la colaboración en estudiantes de ingeniería en situación de trabajo, así como revisar las diferencias de género. El diseño de investigación es no experimental y transversal con enfoque cualitativo y de nivel descriptivo. La muestra esta compuesta por 948 estudiantes de ingeniería, compuesta por 307 (32.4) mujeres y 641 (67.6) hombres, con las siguientes características: edad promedio de 22 años, cursando los dos últimos dos años de carrera de los programas educativos (PE) ingeniero administrador de sistemas e ingeniero en tecnologías de información, encontrándose en situación laboral (estudian y trabajan). El instrumento de acopio de datos es un cuestionario autoadministrado tipo escala Likert, en una categorización del 1 al 7, donde el 1 representa totalmente en desacuerdo y el 7 totalmente de acuerdo, revisando las variables: entorno de trabajo (9 ítems), compromiso (14 ítems), colaboración (9 ítems), con 32 ítems en total. Entre los hallazgos se encontró que las dimensiones revisadas entorno de trabajo, compromiso y colaboración se encuentran en relación positiva en los datos descriptivos analizados en los estudiantes. El análisis de diferencias de género se encuentra en las tres dimensiones a favor de la mujer en los diferentes indicadores revisados.

PALABRAS CLAVE: Colaboración, compromiso, entorno de trabajo, estudiantes de ingeniería, situación laboral

ABSTRACT

In recent decades the work environment has become important in the production of goods and services, and especially the correlation it has with the health and welfare of workers, is strongly related to the level of conflict in organizations, which we will not touch in this study, what concerns is the relationship that keeps the work environment, commitment and collaboration in working students. The objective of the study is to analyze the work environment, commitment and collaboration in engineering students in a work situation, as well as to review gender differences. The research design is non-experimental and cross-sectional with a qualitative approach and descriptive level. The sample is composed of 948 engineering students, 307 (32.4) women and 641 (67.6) men, with the following characteristics: average age of 22 years, studying the last two years of their degree in the educational programs (PE) system administrator engineer and information technology engineer, and in a work situation (studying and working). The data collection instrument is a self-administered Likert scale questionnaire, categorized from 1 to 7, where 1 represents totally disagree and 7 totally agree, reviewing the variables: work environment (9 items), commitment (14 items), collaboration (9 items), with 32 items in total. Among the findings, it was found that the revised dimensions of work environment, commitment and collaboration are positively related in the descriptive data analyzed in the students. The analysis of gender differences is found in the three dimensions in favor of women in the different indicators reviewed.

KEYWORDS: collaboration, engagement, work environment, engineering students, work situation

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha incrementado el número de estudiantes que trabajan, por lo que la gestión de los modelos saludables y su implementación en las universidades de los programas de salud ha sido necesaria, desde ahí se realizan intervenciones, con el fin de analizar los factores implicados en los procesos de riesgo y trabajar en la prevención y mantenimiento de la salud en los estudiantes (Martínez-Sánchez y Balaguer, 2016).

Dentro de un marco jurídico internacional, el convenio 190 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es analizado por Sirvent (2023) quien enfatiza la revisión del ámbito material, personal y el entorno de trabajo; destaca el respetar, promover y asegurar el derecho a un entorno de trabajo libre de violencia, entre otros temas relacionados al trabajo en las organizaciones.

Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez. (2020) señalan como necesario desarrollar el “conjunto de conocimientos, habilidades y estrategias que precisa la persona para solventar cualquier obstáculo propio de la Sociedad del Conocimiento” (p, 215). Ante lo cual, los estudiantes buscan mejorar su formación de egreso a través del trabajo en las organizaciones durante su vida académica, revelan Silva-Gutiérrez y Cruz-Guzmán (2017) que lo hacen con el fin de mejorar su inserción laboral.

Guitert y Pérez-Mateo (2013) mencionan que la colaboración no se puede concebir si no a través de la interacción con otros, a su vez, Saracho, J. M. (2024) indica que el sentimiento de confianza impacta directamente en la colaboración en las organizaciones. Anchelia-Gonzales et al (2021) revela la relación existente entre el compromiso y los valores organizacionales, además de ser vinculado a las características personales, un mayor rendimiento, satisfacción, motivación y un decremento en la rotación de los empleados. Por otro lado, podemos concluir que el compromiso es un estado psicológico del empleado en relación con la organización, con implicaciones positivas o negativas en cuanto a la pertenencia y se vincula con el bienestar laboral.

El entorno de trabajo es relevante en las organizaciones, su importancia se centra en el capital humano que genera la producción de bienes y servicios, y la correlación que guarda con la salud y el bienestar de los trabajadores. El objetivo de estudio de este artículo es analizar el entorno de trabajo, el compromiso y la colaboración en estudiantes de ingeniería en situación de trabajo, así como revisar las diferencias de género.

El aprendizaje en la industria de los estudiantes que trabajan es múltiple y encuentran significados en las condiciones personales y su relación con los demás miembros de la organización, lo cual resulta muy útil en su futura vida profesional. Lo anterior no omite las probables consecuencias en su salud física y psicológica de la doble responsabilidad por sus estudios y la situación laboral.

El entorno de trabajo al igual que el compromiso y la colaboración ha sido investigado ampliamente, mas no así en los estudiantes que trabajan, Cuevas y de Ibarrola (2013) señalan que encontraron escasa investigación relacionada con los estudiantes que trabajan, al ser escasos los datos sobre este tema, la importancia de estudio radica precisamente en ello y en la relación que guarda el entorno de trabajo con el compromiso y la colaboración como parte del perfil de habilidades blandas de los futuros ingenieros.

METODOLOGÍA

El diseño de investigación es no experimental y transversal en la cual la recolección de los datos se llevó a cabo en un mismo tiempo, con enfoque cualitativo y de nivel descriptivo. Los datos se recabaron por de un instrumento de auto aplicación en línea, el cuestionario es del tipo escala Likert (Hernández-Garza 2024) en el cual se

puede revisar los aspectos actitudinales de los estudiantes que trabajan, se desarrollan los ítems en una categorización de elección del 1 al 7, donde el 1 representa totalmente en desacuerdo y el 7 totalmente de acuerdo, revisando las variables: entorno de trabajo (9 ítems), compromiso (14 ítems), colaboración (9 ítems), con 32 ítems en total. Además de los ítems de medición de las variables latentes, el instrumento cuenta con preguntas sociodemográficas con la finalidad de obtener información adicional del perfil de la muestra.

La muestra está compuesta por 948 estudiantes de ingeniería, compuesta por 307 (32.4) mujeres y 641 (67.6) hombres (ver Tabla 1), con las siguientes características: promedio de edad 22 años, cursando los dos últimos dos años de carrera de los programas educativos (PE) ingeniero administrador de sistemas e ingeniero en tecnologías de información, encontrándose en situación laboral (estudian y trabajan).

Tabla 1. Variable sociodemográfica sexo de los participantes

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	641	67.6
Mujer	307	32.4
Total	948	100

Nota: Elaboración propia, con BDD SPSS versión 25.

RESULTADOS

Para el presente análisis se aplicó el alfa de cronbach, medias y análisis de las diferencias de género en los estudiantes de ingeniería se realizaron con la prueba T para muestras independientes.

Resultados de confiabilidad en alfa de cronbach y medias de las variables entorno de trabajo, compromiso y colaboración se puede observar en la Figura 1. Las alfas se sitúan en un nivel alto, sin llegar a ser de cuidado, ya que algunos altos sugieren que un nivel alto de alfa debe llegar a .945, ya que si es mayor a este nivel puede ser inadecuado para la confiabilidad del instrumento, recomendado en tal caso, la aplicación del omega, para confirmación de la fiabilidad del instrumento.

Las medias globales también se encuentran en un nivel alto, en la escala del 1 al 7, dando oportunidad de mejora.

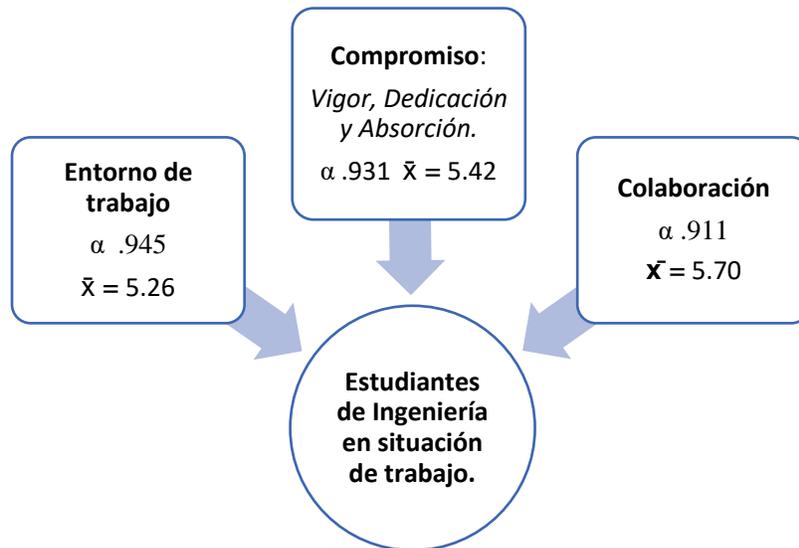


Figura 1. Confiabilidad en alfa de cronbach y medias de las variables.
Nota: Elaboración propia, analizados en SPSS versión 25.

Al analizar los resultados en las diferencias de género con la prueba t para muestras independientes en la variable entorno de trabajo se puede observar que las diferencias de género se encuentran a favor de las mujeres en el total de los atributos revisados situándose en una media general de las mujeres de 5.64 en comparación con 4.99 en la media general de los hombres (ver en la Fig.2).

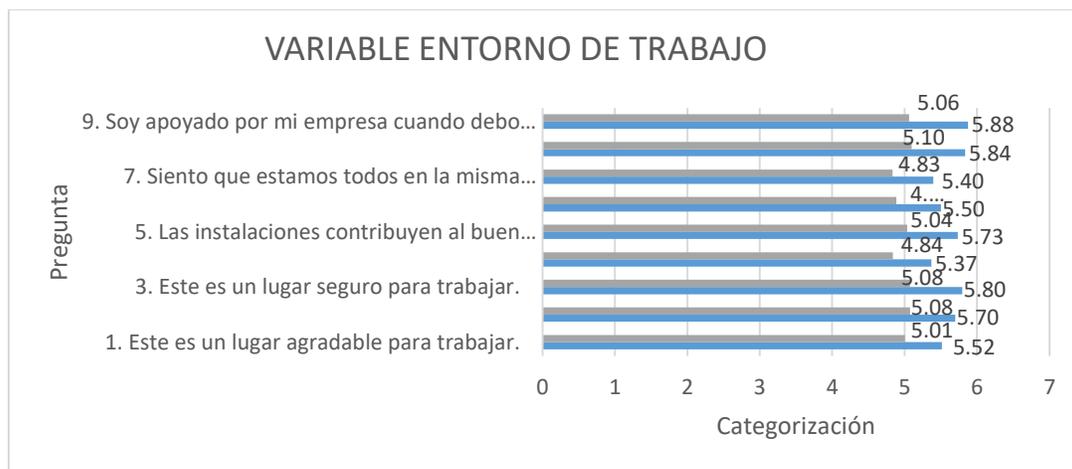


Figura 2. Variable entorno de trabajo, diferencias significativas de género.
Nota: Elaboración propia, base de datos analizados en SPSS versión 25.

La variable Compromiso en su dimensión “vigor” se puede observar en la Figura 3, las diferencias significativas se observan a favor de la mujer en cuatro de los cinco indicadores. En global las medias se encuentran representadas de la siguiente manera, en las mujeres \bar{X} 5.26 y \bar{X} 4.12 en los hombres.

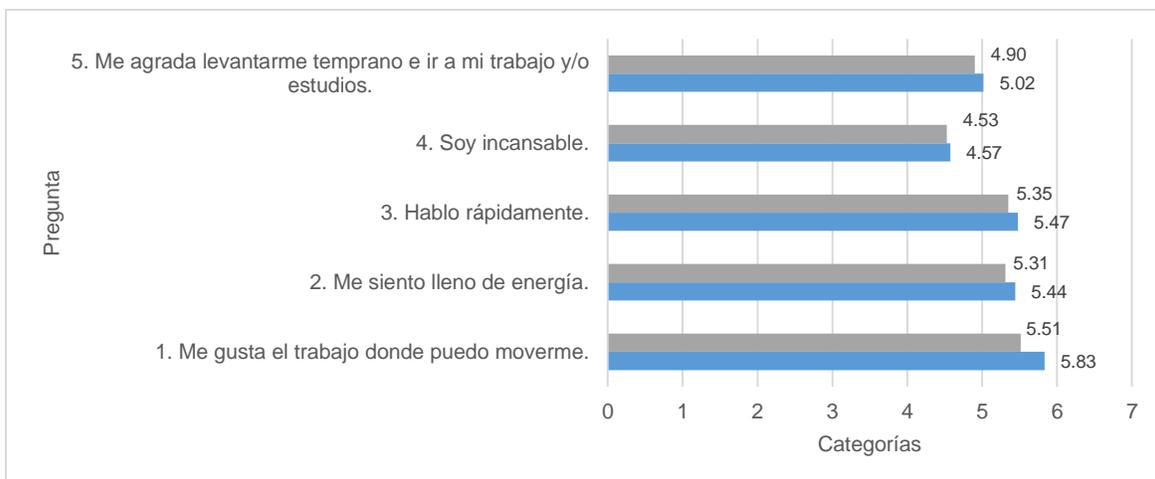


Figura 3. Variable compromiso en su dimensión “vigor”, diferencias significativas de género.
Nota: Elaboración propia, con a datos analizados en SPSS versión 25.

La variable Compromiso en su dimensión “dedicación” se puede observar en la Figura 4 las diferencias significativas se observan a favor de la mujer en el total de los indicadores. En global las medias se encuentran representadas de la siguiente manera, en las mujeres \bar{X} 5.78 y \bar{X} 5.56 en los hombres.



Figura 4. Variable compromiso en su dimensión “dedicación”, diferencias significativas de género.
Nota: Elaboración propia, con base de datos elaborada en SPSS versión 25.

La variable Compromiso en su dimensión “absorción” se puede observar en la Figura 5 las diferencias significativas se observan a favor de la mujer en el total de los indicadores. En global las medias se encuentran representadas de la siguiente manera, en las mujeres \bar{X} 5.57 y \bar{X} 5.38 en los hombres.

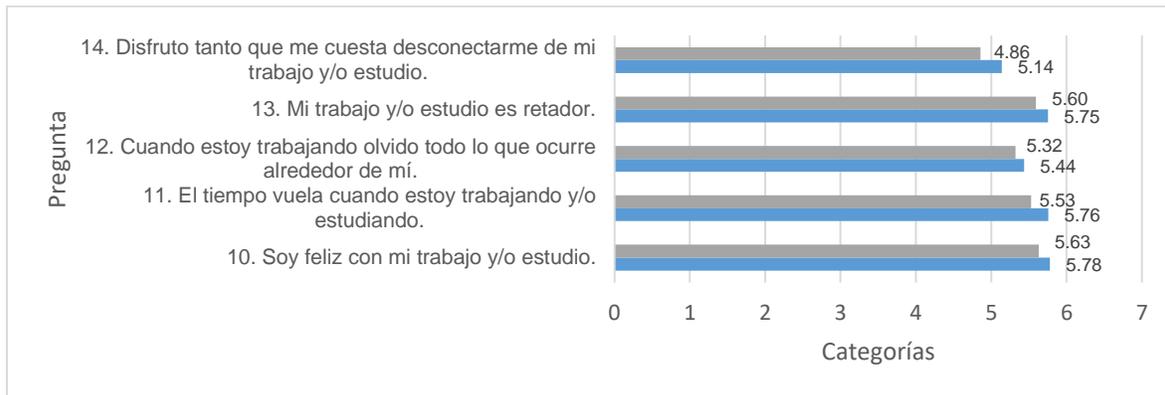


Figura 5. Variable compromiso en su dimensión “absorción”, diferencias significativas de género.
Nota: Elaboración propia, con a datos elaborada en SPSS versión 25.

La variable Colaboración se puede observar en la Figura 6 las diferencias significativas se observan a favor de la mujer en seis de dos nueve indicadores. En global las medias se encuentran representadas de la siguiente manera, en las mujeres \bar{X} 5.75 y \bar{X} 5.67 en los hombres.

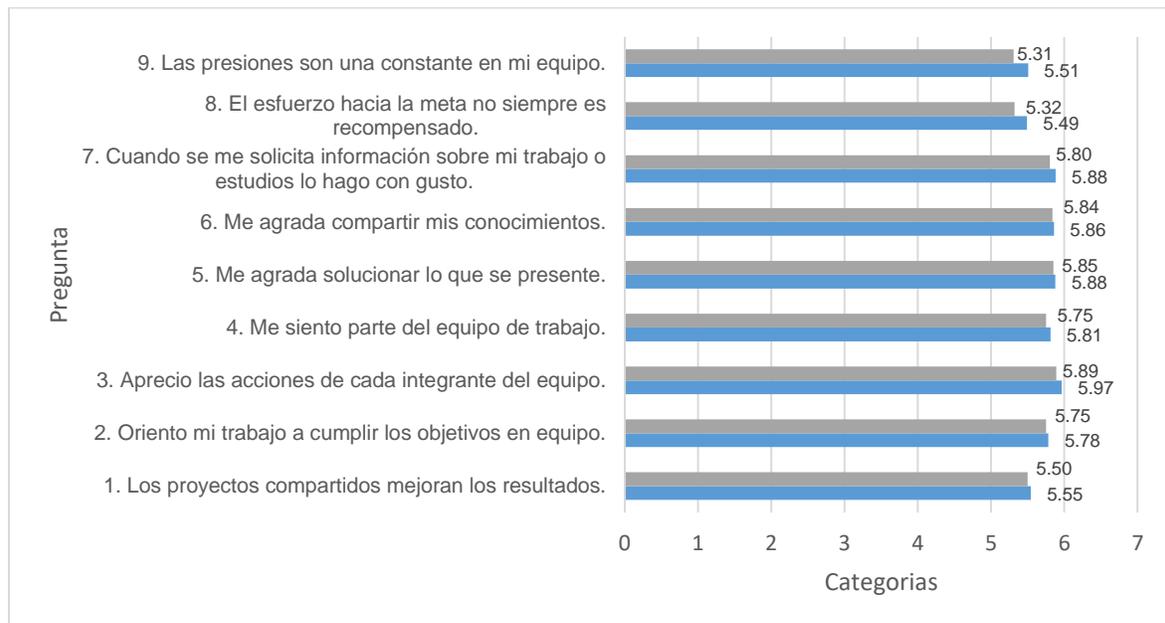


Figura 6. Variable colaboración, diferencias significativas de género.
Nota: Elaboración propia, con a datos elaborada en SPSS versión 25.

CONCLUSIONES

Las resultados fluctúan entre (\bar{x}) 5.26 y 5.70, significando con ello que los puntajes se encuentran arriba de lo aceptable, con área de oportunidad para alcanzar un

nivel significativo mayor, lo que denota un buen desempeño de los estudiantes en sus áreas de trabajo y en sus actividades escolares, cabe mencionar que la dimensión colaboración es el que se encuentra mejor posicionada con 5.70 (\bar{x}), seguida de compromiso con 5.42 (\bar{x}) y entorno de trabajo con 5.26 (\bar{x}), mostrando una necesidad de mejora en lo que brinda el entorno de trabajo.

Las dimensiones revisadas entorno de trabajo, compromiso y colaboración se encuentran en relación positiva en los resultados descriptivos analizados en los estudiantes.

El análisis de diferencias de género se encuentra en las tres dimensiones a favor de la mujer en más del 95% de los indicadores revisados, en sus las tres dimensiones revisadas.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Anchelia-Gonzales, V., Inga-Arias, M., Olivares-Rodríguez, P., & Escalante-Flores, J. L. (2021). La gestión administrativa y compromiso organizacional en instituciones educativas. *Propósitos y representaciones*, (SPE1), e899-e899.
- [2] Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *Edmetec*, 9(1), 213-234.
- [3] Cuevas de la Garza, J. F., & de Ibarrola Nicolás, M. (2013). Vidas cruzadas. Los estudiantes que trabajan: un análisis de sus aprendizajes. *Revista de la educación superior*, 42(165), 124-148.
- [4] Guitert, M., & Pérez-Mateo, M. (2013). La colaboración en la red: hacia una definición de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales.
- [5] Martínez-Sánchez, J. M., & Balaguer, A. (2016). Universidad saludable: una estrategia de promoción de la salud y salud en todas las políticas para crear un entorno de trabajo saludable. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 19(3), 175-177.
- [6] Saracho, J. M. (2024). *La organización emocional: los estados emocionales que determinan las capacidades clave de la organización: el liderazgo, la colaboración y el compromiso*. CANOPUS EDITORIAL DIGITAL SA.
- [7] Silva-Gutiérrez, B. N., & Cruz-Guzmán, U. O. D. L. (2017). Análisis de los factores psicosociales de estudiantes universitarios que trabajan. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 923-945.
- [8] Sirvent, N. (2023). El derecho a un entorno de trabajo libre de violencia y acoso. Nuevos desafíos a la luz del Convenio 190 OIT.

HERRAMIENTA DIDÁCTICO MAJESTIC ACADEMY PARA CONTRIBUIR EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES NEURODIVERGENTES, DE LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA #59

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero mayra.floresgr@uanl.edu.mx ✉⁽¹⁾, Jesús Antonio Rivera Torres jesus.riveratrs@uanl.edu.mx⁽²⁾, Johana Michelle Terrazas Pecina johana.terrazaspcn@uanl.edu.mx⁽²⁾, Luis Gerardo Moreno García Luisgerardomorenogarcia861@gmail.com⁽²⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Jefa depto. Biomédico.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

La educación en México está experimentando una transformación significativa, impulsada por la integración de tecnología en los procesos de aprendizaje. Según los datos de la SEP en 2024, la evaluación diagnóstica del ciclo escolar 2024-2025 muestra resultados mixtos en el desempeño académico de los estudiantes de Secundaria. En matemáticas, aunque hay mejoras en la resolución de problemas básicos, persisten desafíos en la aplicación práctica de los conceptos. En español, los alumnos demuestran competencia en lectura y escritura, pero necesitan reforzar el análisis crítico y la comprensión de textos complejos. Para abordar esta situación, Majestic Academy está desarrollando un innovador sistema educativo utilizando tecnologías como SQL Server Management Studio SSMS 19, Python 3.12.6, HTML, JavaScript y CSS. Diseñado específicamente para potenciar habilidades cognitivas y mejorar el razonamiento matemático de los estudiantes. Esta iniciativa busca ofrecer soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades actuales de los jóvenes. En el ámbito local, la Lic. Marta Díaz, experta en educación especial de la UDEI en la secundaria técnica #59 de Apodaca, colabora activamente en la implementación de estas estrategias educativas innovadoras. Por lo tanto, el sistema Majestic Academy, actualmente en fase de prototipo, está diseñado para ofrecer un seguimiento detallado del progreso de cada estudiante, generando actividades personalizadas que incluyen datos como nombre del alumno, institución, grado y rendimiento en las materias. Los docentes tendrán acceso a esta información, lo que les permitirá adaptar sus estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales, favoreciendo así un entorno de aprendizaje inclusivo.

PALABRAS CLAVE: Herramienta, Educativa, Aprendizaje, Evaluación, Inclusión

ABSTRACT

Education in Mexico is undergoing a significant transformation, driven by the integration of technology into learning processes. According to data from the SEP in 2024, the diagnostic evaluation for the 2024-2025 school year shows mixed results in the academic performance of secondary school students. In mathematics, although there have been improvements in solving basic problems, challenges persist in the practical application of concepts. In Spanish, students demonstrate competence in reading and writing, but need to strengthen critical analysis and comprehension of complex texts. To address this situation, Majestic Academy is developing an innovative educational system using technologies such as SQL Server Management Studio (SSMS) 19, Python 3.12.6, , HTML, JavaScript and CSS specifically designed to enhance cognitive skills and improve mathematical reasoning. This initiative aims to offer technological solutions adapted to the current needs of young people. Locally, Lic. Marta Díaz, an expert in special education from the UDEI at Secondary School #59 in Apodaca, is actively collaborating in the implementation of these innovative educational strategies. Therefore, the Majestic Academy system, currently in the prototype phase, is designed to offer a detailed follow-up of each student's progress, generating personalized activities that include data such as student name, institution, grade, and performance in subjects. Teachers will have access to this information, allowing them to adapt their teaching strategies to the individual needs of each student, including those with special educational needs, thus promoting an inclusive learning environment.

KEYWORDS: Tool, Educational, Learning, Evaluation, Inclusion

INTRODUCCIÓN

En 2024, se espera que un número significativo de estudiantes en México quede sin estudiar la secundaria, aunque la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha implementado varios programas para reducir esta cifra. Actualmente, se estima que la cobertura de la educación secundaria en el país ronda el 90%, lo que implica que cerca del 10% de los adolescentes en edad de cursar la secundaria no están inscritos en este nivel educativo. Esto se traduce en aproximadamente 500,000 estudiantes. Las razones de esta situación incluyen factores socioeconómicos, barreras de acceso en zonas rurales, y otros problemas como la migración y la falta de interés o apoyo familiar. Para contrarrestar esta problemática, la SEP ha implementado programas como el de Secundaria a Distancia para Adultos (SEA), dirigido a aquellos que no pudieron concluir sus estudios en la edad tradicional. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2024). Estadística educativa. Gobierno de México. (SEP, 2024). Todo lo que realizó la Secretaría de Educación arrojó datos muy poco satisfactorios pues la pandemia ocasionó que, en la asignatura de español, un 67% de alumnos requieren atención urgente, un 28% reforzamiento necesario, mientras que un 5% tiene buen dominio del idioma. En matemáticas, un 82% de los alumnos requieren atención urgente, un 13% un reforzamiento necesario

y un 5% tiene un buen dominio de la materia. (Gobierno de Nuevo León, 2024). Adaptaciones Curriculares: Se realizan adaptaciones curriculares y se utilizan materiales didácticos específicos para apoyar el aprendizaje de estos estudiantes, asegurando que puedan acceder al contenido educativo de manera efectiva. (La Comisión Nacional para la mejora continua de la educación, 2024). El estado mexicano ha hecho enormes esfuerzos por atender a toda la población estudiantil, y sus logros son notables. Sin embargo, el país enfrenta diversos retos en materia educativa, siendo los más urgentes garantizar la educación básica completa y la educación superior. De cada cien estudiantes que ingresan a la primaria, 88 llegan a secundaria, 66 llegan a preparatoria, y únicamente 33 entran a educación superior (SEP, 2013).

DESARROLLO

En una reunión con la Lic. Martha Díaz, especialista en educación especial de la Secundaria Técnica #59 en Apodaca, N.L., se destacó la necesidad de adaptar el proceso de enseñanza a los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Actualmente, los docentes aplican la prueba de inteligencias múltiples y utilizan herramientas digitales para lograr un aprendizaje más efectivo y atractivo. Se plantea desarrollar un sistema educativo interactivo para estudiantes de secundaria, enfocado en nivelar el rendimiento académico de alumnos neurodiversos y reforzar diversas áreas del aprendizaje. Este sistema registrará datos del estudiante, materias a reforzar y nivel académico, ofreciendo estrategias personalizadas que promuevan un aprendizaje significativo y autónomo. Entre sus principales características destacan: Juegos educativos sobre álgebra, geometría, aritmética y aplicaciones prácticas. Comprensión lectora mediante actividades dinámicas, parafraseo y análisis de textos. Ciencias experimentales con retos sobre química, biología y aplicación del método científico. Habilidades cognitivas como lógica, memoria, atención y pensamiento crítico.

El enfoque se basa en el aprendizaje constructivista, presentando situaciones reales y problemas a resolver, combinado con gamificación para motivar a los estudiantes. Los docentes contarán con herramientas de evaluación y seguimiento que adaptan la dificultad según el rendimiento y generan informes sobre el progreso. Este sistema busca transformar la educación secundaria, haciéndola más inclusiva, efectiva y motivadora.

- Se brindan clases de apoyo a los estudiantes de forma individual.
- Se tiene un aula específica para atender las dudas de los estudiantes y para el apoyo de alguno de ellos.
- Cada maestro puede impartir el apoyo de la materia de estudio en la que el alumno presente dudas.
- Cada alumno tiene un maestro para cada materia.

Una vez formulados los requerimientos se realizó el siguiente diagrama entidadrelación para comenzar con el desarrollo del sistema como se muestra en la siguiente Figura 1. Se muestran los polimorfismos de detalleam, entre el usuario del alumno y maestro.

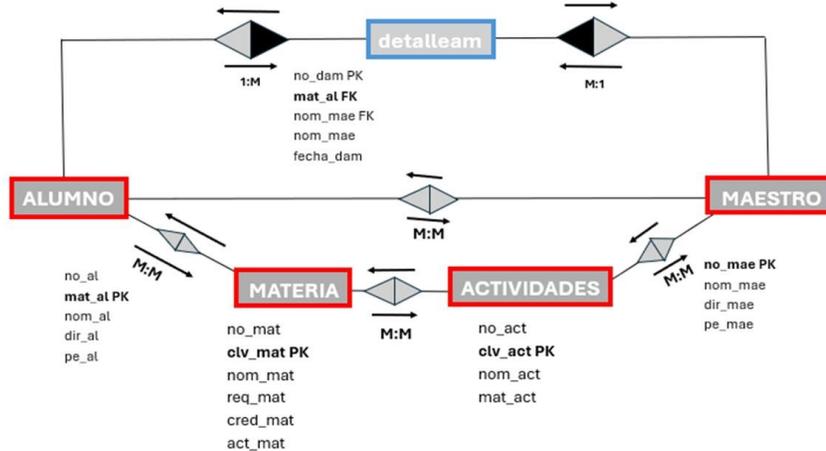


Figura 1. Diagrama UML, Majestic Academy.

Para el sistema fue utilizado SQL Server Management Studio para la base de datos, Figura 2, nos permite visualizar los campos, llaves, tipos de datos que han sido de utilidad para la creación del sistema.



Figura 2. Base de datos, Majestic Academy.

La base de datos fue construida y diseñada a partir de un diccionario de datos detallado, el cual actúa como un plano que describe la estructura y las relaciones entre los datos, siendo la representación gráfica de los objetos. Esto nos permite gestionar, crear, modificar y consultar las bases de datos.

En la siguiente interfaz se pide un usuario y contraseña que ya han sido establecidos para ingresar al sistema, como en la siguiente Figura 3. El inicio de sesión está conectado mediante una base de datos, es decir que los usuarios que se encuentren en esta estarán inscritos a tener los beneficios de esta herramienta, el inicio cuenta con dos campos que son fáciles de llenar ya que el estudiante o personal deberá de contar solamente con lo siguiente: Correo electrónico (Gmail, Hotmail, Outlook, etc...) y Contraseña (El usuario podrá crear una contraseña con números, letras o caracteres especiales).



Figura 3. Interfaz de inicio de sesión.

Una vez ya ha ingresado Figura 4 el estudiante tendrá una pantalla de inicio de equipos en donde podrá observar los trabajos que ha enviado y han sido evaluados, así como los comunicados que ha leído y los usuarios que hay en el sistema.



Figura 4. Equipos.

RESULTADOS

En esta interfaz de usuario del estudiante de secundaria esta de igual manera pensada para que los usuarios no tengan algún tipo de problema, al tratar de tener una conexión directa o manipulación con el sistema, este se pensó de una manera sencilla con un menú que permite navegar por toda la interfaz. En este apartado Figura 5 de entrega de actividades el estudiante puede hacer la entrega de la tarea correspondiente y adjuntar el archivo que le corresponda.



Figura 5. Entrega de tarea.

En la siguiente Figura 6 se observa el código que corresponde a la interfaz de entrega de tarea.

```

30 <div class="row">
31 <div class="col-md-12">
32 <div class="tile">
33 <h3 class="tile-title">Entrega de tareas</h3>
34 <div class="tile-body">
35 <form class="form-horizontal">
36 <div class="mb-3 row">
37 <label class="form-label col-md-3">Nombre:</label>
38 <div class="col-md-8">
39 <input class="form-control" type="text" placeholder="Ingresa tu nombre comp
40 </div>
41 </div>
42 <div class="mb-3 row">
43 <label class="form-label col-md-3">Teléfono:</label>
44 <div class="col-md-8">
45 <input class="form-control" type="tel" placeholder="Ingresa tu teléfono con
46 </div>
47 </div>
48 <div class="mb-3 row">
49 <label class="form-label col-md-3">Dirección:</label>
50 <div class="col-md-8">
51 <textarea class="form-control" rows="4" placeholder="Ingresa tu dirección c
52 </div>
53 </div>
54 <div class="mb-3 row">
55 <label class="form-label col-md-3">Número de folio:</label>
56 <div class="col-md-8">
57 <textarea class="form-control" rows="4" placeholder="Ingresa tu folio comp
58 </div>
59 </div>
60 <div class="mb-3 row">
61 <label class="form-label col-md-3">Género:</label>
62 <div class="col-md-9">
63 <div class="form-check">
64 <input class="form-check-input" type="radio" name="gender" id="male">
65 <label class="form-check-label" for="male">Masculino</label>
66 </div>
67 <div class="form-check">
68 <input class="form-check-input" type="radio" name="gender" id="female">
69 <label class="form-check-label" for="female">Femenino</label>
70 </div>
71 </div>
72 </div>
73 <div class="mb-3 row">
74 <label class="form-label col-md-3">Adjuntar archivo:</label>
75 <div class="col-md-8">
76 <input class="form-control" type="file">
77 </div>
78 </div>

```

Figura 6. Código interfaz de entrega de tarea.

En el apartado de canal podemos visualizar el perfil del usuario que está en uso y se podrán de igual manera ver los avisos que se publiquen por el docente Figura 7, también podemos hacer observación de un menú dentro del menú en el cual se despliegan las siguientes opciones:

- **Tareas:** aquí se podrán visualizar todas las tareas que el alumno o el maestro asigne.
- **General:** es un canal en el cual se podrán ver todas las asignaciones, publicaciones entre otras cosas.
- **Calificaciones:** El alumno tendrá la oportunidad de ver con que puntuaciones se le ha calificado para tener un amplio margen de lo que se está evaluando, así como el docente podrá subir las calificaciones de cada uno de los alumnos.
- **Trabajos pendientes:** En este apartado el alumno tendrá la oportunidad de ver cuantas tareas están faltantes en general de todas las que se han encargado.

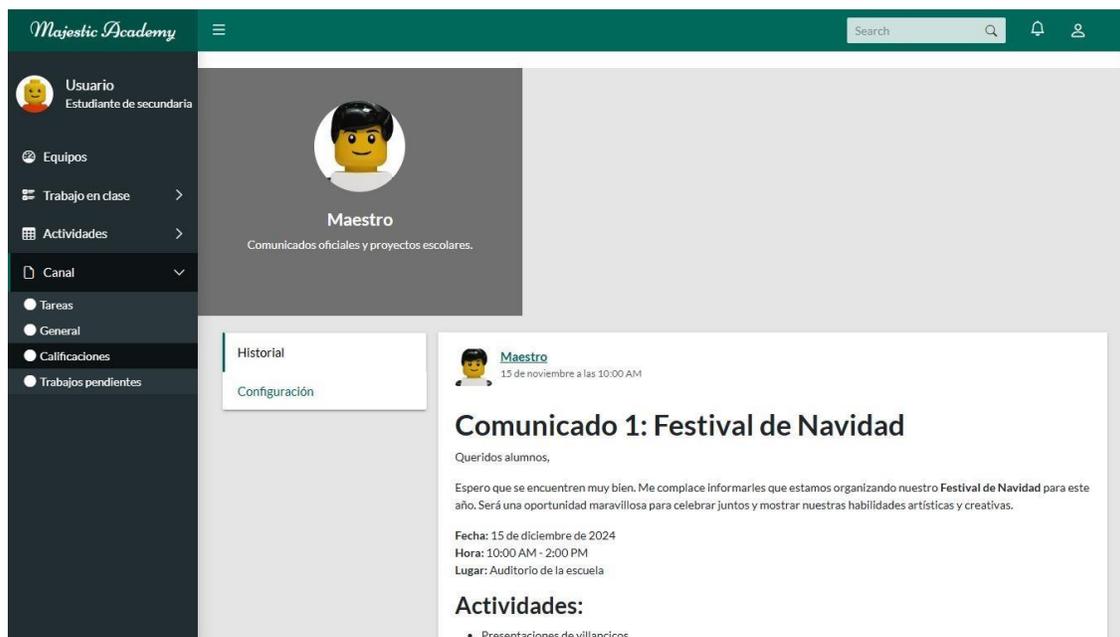


Figura 7. Menú “Canal”, apartado General.

En el apartado de actividades del menú Figura 8 el estudiante observara cuales son las actividades que recientemente se encargaron para poder ser entregadas se muestra una tabla en la cual se mencionan los siguientes campos:

- **Nombre del maestro:** en la asignación aparecerá quien fue el maestro encargado de publicar la actividad.
- **Nombre de la actividad:** se da una pequeña introducción con el nombre de la actividad que el docente asigno.
- **Clave:** cada actividad contara con una clave única para que los estudiantes puedan distinguir fácilmente esta o puedan realizar una búsqueda simple.
- **Requisitos:** se pedirá un requisito el cual se debe de cumplir con el material didáctico o bien que se les pueda otorgar en la institución para poder realizar la actividad con éxito.
- **Año escolar:** mención del ciclo escolar en el año en el que se cursa.
- **Grupo:** Grupo al que pertenece la asignación.

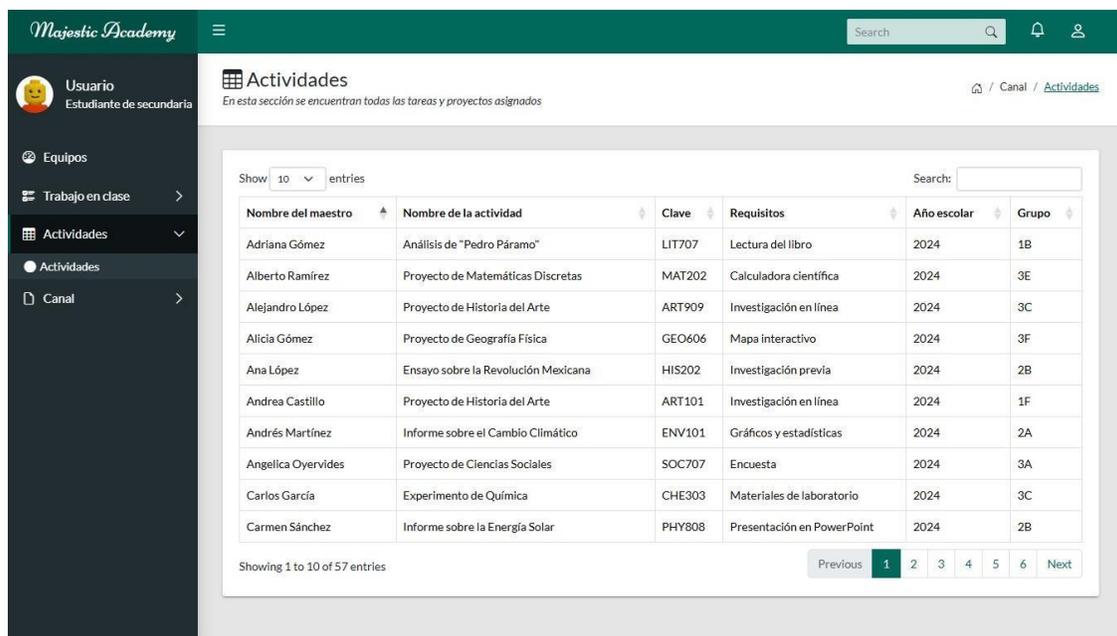


Figura 8. Menú “Actividades”, apartado actividades.

En el apartado de tareas Figura 9, los estudiantes podrán obtener una breve visualización de las actividades previamente a realizar, estas se cambiarán de color únicamente cuando la actividad haya sido completada con éxito y se haya enviado correctamente. Estas actividades son interactivas para reforzar el conocimiento del estudiante.

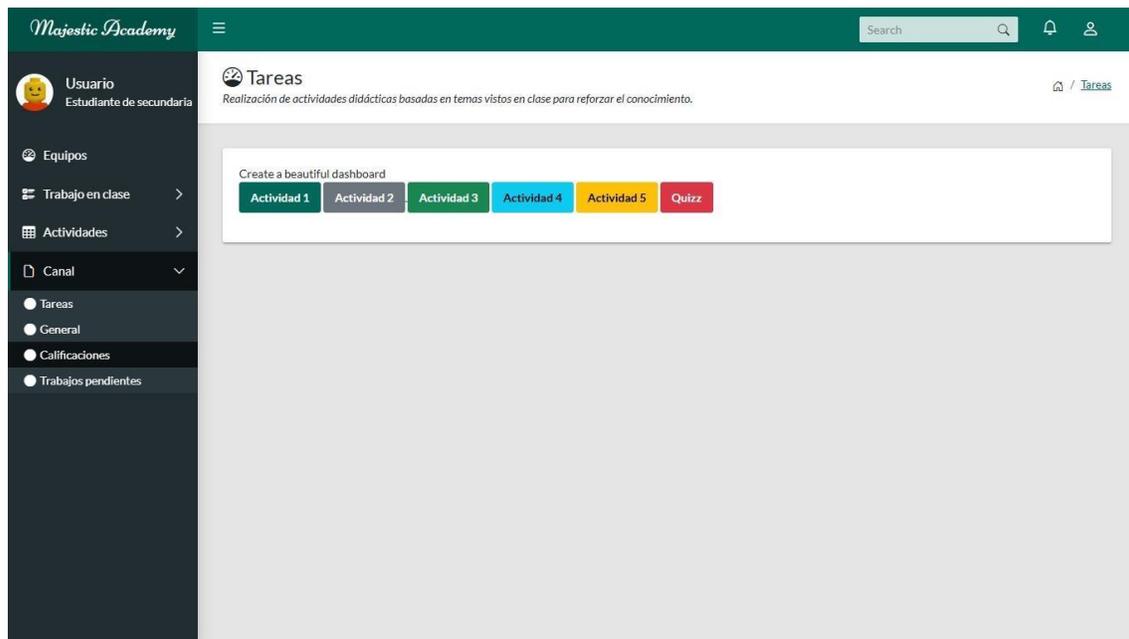


Figura 9. Menú “Canal”, apartado Tareas.

Estas actividades interactivas Figura 10, están diseñadas para reforzar el conocimiento de los estudiantes y ayudarles a identificar áreas de interés para sus futuros estudios. Además, permiten a los estudiantes trazar su conocimiento y descubrir sus intereses personales. También tienen como objetivo recuperar y fortalecer el aprendizaje que pudo haberse visto afectado durante la pandemia.

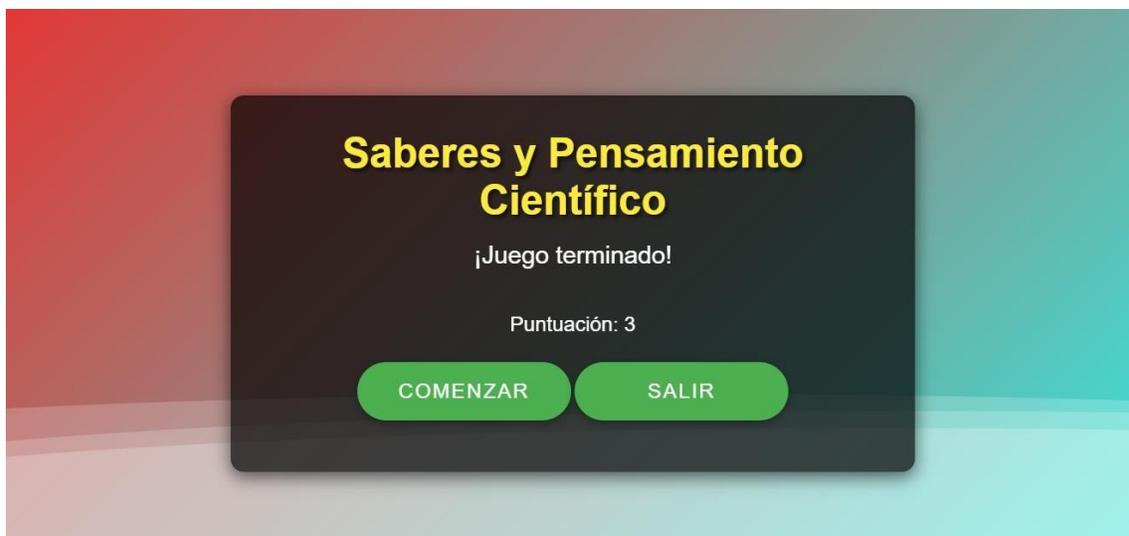


Figura 10. Actividad interactiva.

El siguiente código en JavaScript Figura 11 le corresponde a la interfaz de actividad interactiva.

```
1 let score = 0;
2 let currentQuestion = 0;
3
4 // Definir Las preguntas y respuestas
5 const questions = [
6   {
7     question: "¿Cuál es el gas más abundante en la atmósfera terrestre?",
8     options: ["Oxígeno", "Nitrógeno", "Dióxido de carbono", "Hidrógeno"],
9     correctAnswer: "Nitrógeno"
10  },
11  {
12    question: "¿Qué fenómeno describe la Ley de Gravitación Universal?",
13    options: ["La caída de los cuerpos", "La atracción entre dos masas", "El movimiento de
14    correctAnswer: "La atracción entre dos masas"
15  },
16  {
17    question: "¿En qué estado de la materia las moléculas están más separadas?",
18    options: ["Sólido", "Líquido", "Gas", "Plasma"],
19    correctAnswer: "Gas"
20  },
21  {
22    question: "¿Qué es la fotosíntesis?",
23    options: ["El proceso por el cual las plantas respiran", "El proceso por el cual las p
24    correctAnswer: "El proceso por el cual las plantas producen alimento utilizando la luz"
25  }
26 ];
27
28 // Función para cargar una nueva pregunta
29 function loadQuestion(questionObj) {
30   // Desaparecer las opciones y la pregunta antigua con un efecto
31   document.getElementById('question').style.opacity = 0;
32   document.getElementById('options').style.opacity = 0;
33
34   setTimeout(() => {
35     document.getElementById('question').innerText = questionObj.question;
36     const optionsContainer = document.getElementById('options');
37     optionsContainer.innerHTML = ""; // Limpiar las opciones anteriores
38
39     // Mostrar la nueva pregunta y opciones con animación
40     questionObj.options.forEach((option, index) => {
41       const btn = document.createElement("button");
42       btn.innerHTML = option;
43       btn.onclick = () => checkAnswer(option, questionObj.correctAnswer);
44       btn.style.animation = "fadeIn 0.8s forwards";
45       optionsContainer.appendChild(btn);
46     });
47
48     // Reaparecer la pregunta y las opciones
49     setTimeout(() => {
50       document.getElementById('question').style.opacity = 1;
51       document.getElementById('options').style.opacity = 1;
52     }, 100);
53   }, 300);
54 }
```

Figura 11. Código de actividad interactiva.

En la Figura 12, se podrán observar y analizar detalladamente cada una de las tareas que no se han cumplido con éxito ni satisfactoriamente. Permite llevar un conteo preciso de todas las actividades que están vacías o que no cuentan con ningún archivo adjunto.

De esta manera, se podrá identificar claramente las áreas que requieren atención y mejora, facilitando la gestión y seguimiento de las tareas pendientes.

Además, esta herramienta será útil para asegurar que todas las actividades sean completadas de manera adecuada y en el tiempo estipulado, contribuyendo así a la eficiencia y efectividad del proceso educativo.

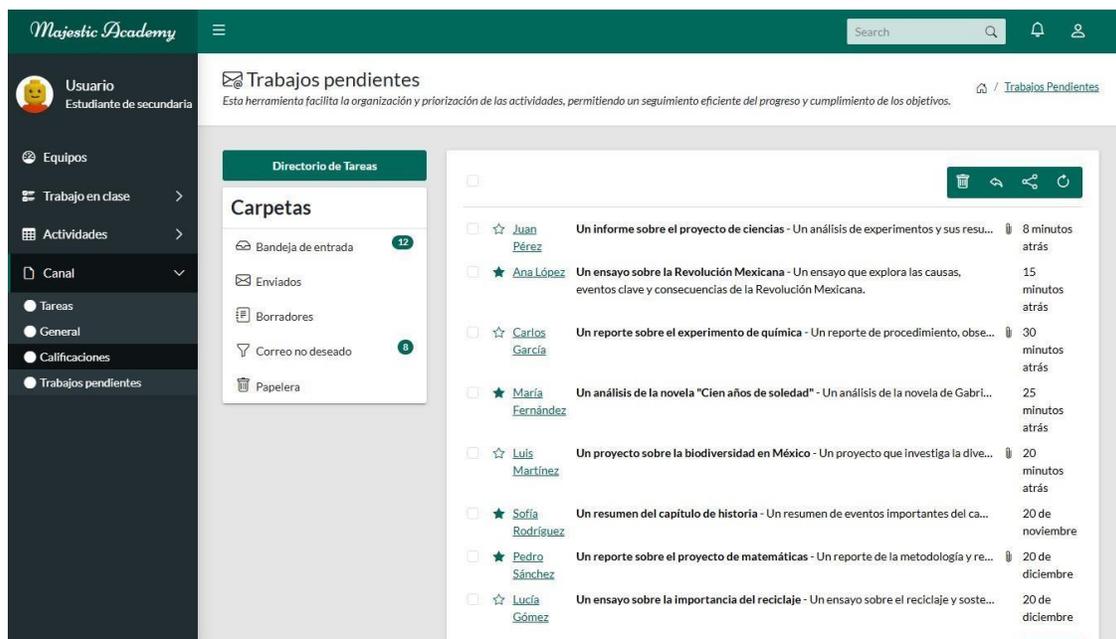


Figura 12. Menú “Canal”, apartado Trabajos pendientes.

CONCLUSIONES

El sistema Majestic Academy, el cual fue presentado en el 11vo Congreso Internacional, 26to. Coloquio de proyectos institucionales y de vinculación y 6to. Congreso de la coordinación de administración y sistemas (PIV2024) el 20 de noviembre del presente año 2024 en el área técnica de sistemas, por la cual cumple con el objetivo de contribuir al aprendizaje de los estudiantes neurodivergentes de la Escuela Secundaria Técnica #59.

Las pruebas se realizaron en conjunto con la Lic. Marta Díaz, experta en educación especial de la UDEI, quien menciona que el sistema cumple con todos los requerimientos solicitados.

Actualmente, el sistema puede administrar el progreso académico de los estudiantes, almacenar historiales de aprendizaje y controlar el rendimiento en diversas áreas, representando un gran avance hacia la eficiencia y la calidad en la gestión educativa.

El sistema Majestic Academy ya puede ofrecer un seguimiento detallado del progreso de cada estudiante, generando actividades personalizadas y adaptadas a sus necesidades, lo que se espera sea de gran utilidad para la Escuela Secundaria Técnica #59 como para los estudiantes, maestros, administrativos y padres de familia.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]Gobierno de México. (2024). Diagnóstica Educación Básica 2024. México: La Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU) . Recuperado el 16 de septiembre de 2024, de <http://planea.sep.gob.mx/Diagnostica/Informacion/>
- [2]Gobierno de Nuevo Leon. (16 de 9 de 2024). Obtenido de Gobierno de Nuevo Leon: <https://www.nl.gob.mx/boletines-comunicados-y-avisos/busca-gobiernodel-estado-recuperar-rezago-educativo-durante-pandemia>
- [3]Secretaría de Educación Pública (SEP). (2013). Intervención del Secretario de Educación Pública del Gobierno Federal, Emilio. Obtenido de <http://www.sep.gob.mx/es/sep1/IntervencionECHCH070313#.UcOaATtg8b0>
[SEP. (10 de SEP de 2024). SEP. Obtenido de SEP: <https://sea.sep.gob.mx/>

SISTEMA DJMLGG PARA GESTIONAR LAS CITAS DE LOS CLIENTES Y ADMINISTRAR EL HORARIO DEL DENTISTA

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero mayra.floresgr@uanl.edu.mx ✉ (1), Gael Alejandro Landín Medina landingael02@gmail.com (2), Jimena Limón Peña Jimena.limonp@uanl.edu.mx (2), Gerardo Haziel López Chávez, gerardo.lopez@uanl.edu.mx (2)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

En el 2024, las PYMES dentales en monterrey han experimentado un notable crecimiento, impulsadas por la alta demanda de servicios dentales accesibles y de calidad. Regio Dental, con más de 15 años de experiencia, se ha establecido como una clínica que combina tecnología avanzada y personal altamente capacitado para ofrecer servicios (Regio Dental, s.f.), por lo que requiere, gestionar los procesos llevados a cabo por el cliente para tener una mejor administración del consultorio DentAI-an con el uso del sistema DJMLGG, para su desarrollo se van a manejar las herramientas integral MySQL Versión 8.0.40.

Por lo anterior, se requiere de un sistema para administrar el proceso de sus pacientes que requiere acceso a servicios dentales, un registro de las citas hechas por los pacientes, comprobante de pago, recordatorio de citas y método de facturación.

PALABRAS CLAVE: Sistema, Administrativo, Dental, MySQL Versión 8.0.40

ABSTRACT

In 2024, dental SMEs in Monterrey have experienced remarkable growth, driven by the high demand for affordable and quality dental services. Regio Dental, with more than 15 years of experience, has established itself as a clinic that combines advanced technology and highly trained staff to offer services (Regio Dental, n.d.), so it requires, to manage the processes carried out by the client to have a better administration of the DentAI-an office with the use of the DJMLGG system, for its development the integral tools MySQL Version 8.0.40.

Therefore, a system is required to manage the process of its patients that requires access to dental services, a record of appointments made by patients, proof of payment, appointment reminder and billing method.

KEYWORDS: System, Administrative, Dental, MySQL Version 8.0.40

INTRODUCCIÓN

En el 2024, En el 2024, las PYMES dentales en monterrey han experimentado un notable crecimiento, impulsadas por la alta demanda de servicios dentales accesibles y de calidad. Regio Dental, con más de 15 años de experiencia, se ha establecido como una clínica que combina tecnología avanzada y personal altamente capacitado para ofrecer servicios como ortodoncia, estética dental y endodoncia (Regio Dental, s.f.).(1) Su enfoque en la atención personalizada y la calidad del servicio ha sido clave para su éxito en el mercado local.

El crecimiento de estas PYMES odontológicas refleja el papel crucial que juegan en la oferta de servicios dentales accesibles y modernos en Monterrey. La combinación de experiencia, tecnología avanzada y un enfoque centrado en el cliente les ha permitido posicionarse como opciones clave en el sector. Estas clínicas han logrado atender una amplia gama de necesidades dentales, desde tratamientos estéticos hasta procedimientos quirúrgicos complejos, con un enfoque personalizado que responde a la creciente demanda de la población (PYMES, 2019)(2).

En datos cuantificables con estadísticas, el INEGI que es un organismo público autónomo que se encarga de recopilar, organizar y difundir información sobre México. En este caso se centra en la parte económica, mostrando resultados del pasado censo económico recopilado desde el 2014 al 2019, presentado en el 2020. Se censaron 180 mil 143 establecimientos, en donde trabajan 2 millones 39 mil 701 personas. Al comparar con los Censos Económicos de 2014, se observa que en los últimos 5 años se registró un aumento en el número de establecimientos de 13,940 más, con una tasa de crecimiento anual de 1.6% y un aumento en el Personal ocupado de 397 312 personas, con un crecimiento del 4.4% anual. Los Censos Económicos 2019 revelan, entre otros aspectos, que en nuestra economía estatal predominan los negocios Micro (0 a 10 Personas ocupadas), los cuales representan 88.8% y éstos dan empleo al 19.4% del Personal ocupado en la entidad (Censos, 2019) (3).

En retrospectiva nos podemos dar cuenta que el proyecto es factible por ende se siguió con una investigación de los sistemas que serían parecidos al proyecto trabajado, El primer sistema analizado es Dentallink, el cual es un software de administración de consultorios preferido por los dentistas para poder consultar y llevar un historial de las citas programadas desde cualquier dispositivo, estés donde estés. Dentallink no solo actúa como una agenda electrónica, sino que también

optimiza la gestión de citas al permitir compartir disponibilidad mediante un enlace, facilitando la reserva directa por el paciente y enviando recordatorios automáticos vía email o WhatsApp para confirmar, reprogramar o cancelar, reduciendo el ausentismo y aumentando la rentabilidad. Del sistema anterior se tomó inspiración el concepto de como realizar la agenda electrónica y la confirmación de las citas hechas por el dentista, también las interfaces se tomaron como ejemplo para realizar el proyecto establecido.

El sistema Nimbo, el cual es un sistema de manejo de expedientes clínicos, agenda médica y facturación. Nimbo integra la agenda del dentista lo cual facilita la experiencia del paciente, ya que en el sistema se muestra de forma clara los servicios que proporciona el dentista, así como la disponibilidad del mismo, por ende se tomó como ejemplo este concepto para usarlo en el proyecto, creando facilidad de agendar una cita, así como una forma de confirmación de la misma cita. (Ecaresoft Inc., 2024) (4) .

DESARROLLO

Se realizó una lluvia de ideas para la realización del proyecto, donde se dieron varias ideas para poder seleccionar un proyecto con el cual trabajar, se nos dio la oportunidad de poder vincular nuestro proyecto a un negocio el cual tenía una problemática que podíamos resolver, después realizamos una entrevista con el encargado del negocio, En reunión con el Dr. Alan López Chávez, dueño del consultorio Dental-an, ubicado en Hacienda el refugio 101, hacienda los Lermas 2º Sector, 67168 Guadalupe N.L., se comentó sobre los requerimientos y necesidades que ocupaba el doctor

Por lo anterior, se requiere de un sistema para administrar el proceso de sus pacientes que requiere acceso a servicios dentales, un registro de las citas hechas por los pacientes, recordatorio de citas y método de facturación, el cual tendrá los siguientes requerimientos:

1. Un paciente puede realizar múltiples reservas
2. Cada reserva tiene a un único paciente
3. Un doctor puede asociarse a múltiples reservas
4. Cada reserva estaría vinculada a un único doctor
5. Se desea conocer todos los pacientes registrados en el consultorio
6. Se desea conocer el historial y próxima visita al dentista de cada paciente.

Con los requerimientos se realizó el diagrama UML como se visualiza en la imagen 1, donde se puede observar las tablas de doctor, paciente, reservas y facturas.

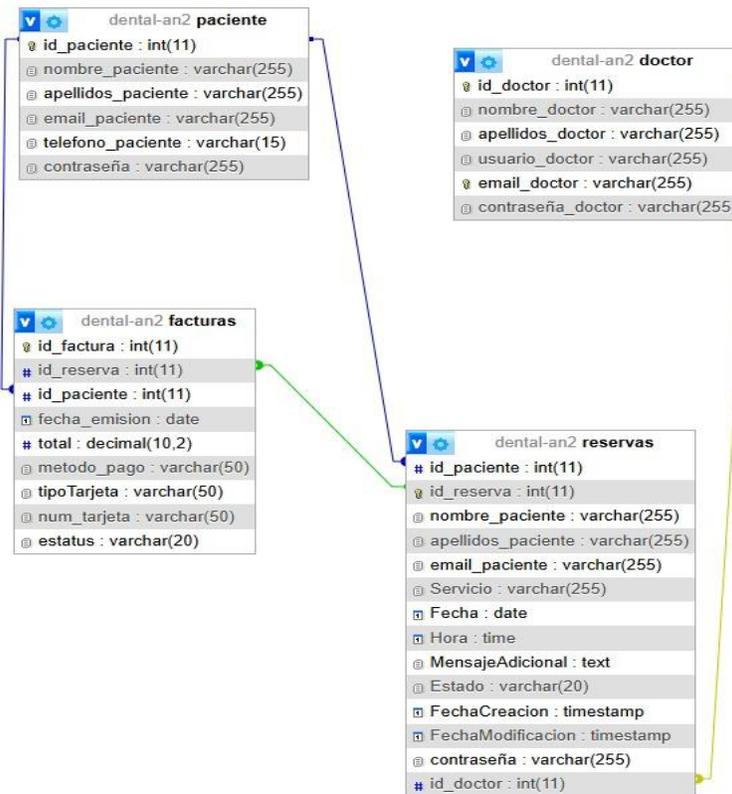


Imagen 1. Diagrama UML del sistema DJMLGG.

Se realizó posteriormente un diccionario de datos, el cual nos ayudaría a establecer los campos de cada entidad, como su tipo, tamaño y sus claves en el caso de ser claves primarias o foráneas para hacer la base de datos, y así relacionar los campos de las tablas para hacer posible los polimorfismos.

Las herramientas asistidas por computadora (CASE) utilizados para la realización del sistema DJMLGG son HTML, CSS para la estructura de la página como el diseño de la misma, PHP para la conexión con la base de datos y el backend del sistema, estos anteriores siendo herramientas de alto nivel, por parte de herramientas integrales tenemos herramientas como MySQL, que es donde se realizó la base de datos, XAMPP, que es el servidor local donde hicimos funcionar el sistema.

La forma que se utilizaron estas herramientas se mostrara a continuación, en la imagen 2 se muestra la interfaz de reservación de cita que realiza el paciente para poder enviar una solicitud para que el doctor pueda revisarla posteriormente y así aceptarla o rechazarla.

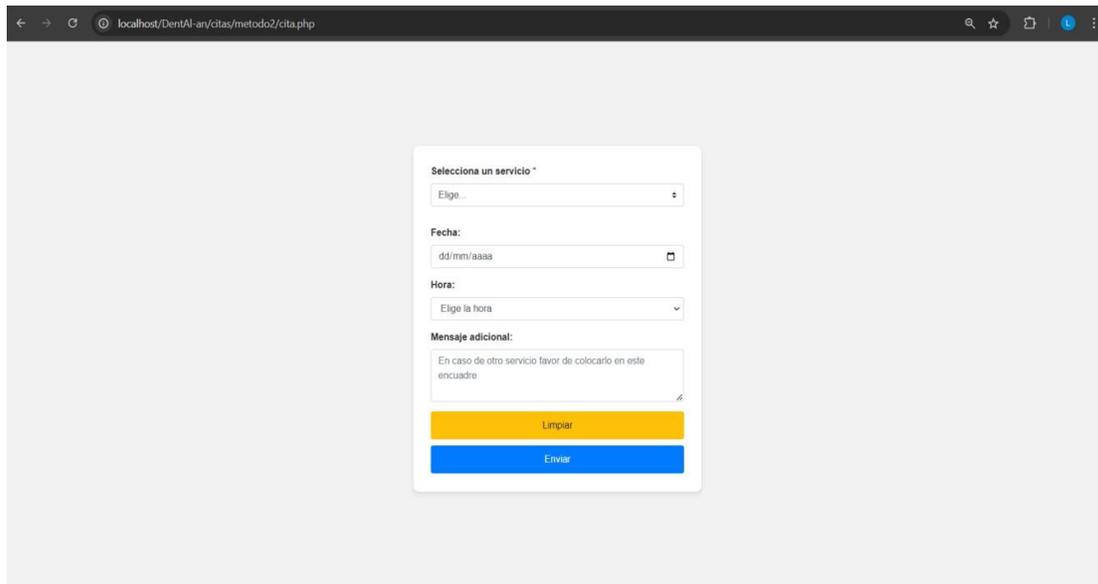


Imagen 2. Interfaz de reservación de cita.

A continuación, se muestra un pedazo de código del backend de la interfaz, el pedazo de código nos permite rechazar la reservación de una cita cuando el día y hora ya este ocupado por otro paciente.

```

$consulta = $conn->prepare("SELECT COUNT(*) FROM reservas WHERE fecha = ?
AND hora = ?");
$consulta->bind_param("ss", $fecha, $hora);
$consulta->execute();
$consulta->bind_result($existeCita);
$consulta->fetch(); $consulta->close(); if ($existeCita > 0) {
    header('Location: ../error.php');    exit(); // Salir si ya existe una cita.
} else {
    # Insertar el nuevo registro si no hay conflicto
    $sentencia = $conn->prepare("INSERT INTO reservas(id_paciente, servicio, fecha, hora,
mensajeadicional, estado) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)");
    $sentencia->bind_param("isssss",    $paciente_id, $servicio,    $fecha,
    $hora,
    $mensaje, $estado);
}
    
```

A continuación, para seguir viendo como interactuaron las herramientas antes mencionadas se mostrará en la imagen 3 la interfaz de tablero administrativo, donde se muestran la lista de los registros de los pacientes del doctor, nombre del paciente, fecha y hora de la cita solicitada o aceptada, esto dependiendo del estado del registro, como también nos da la posibilidad de facturar la cita después de haber sido realizada.

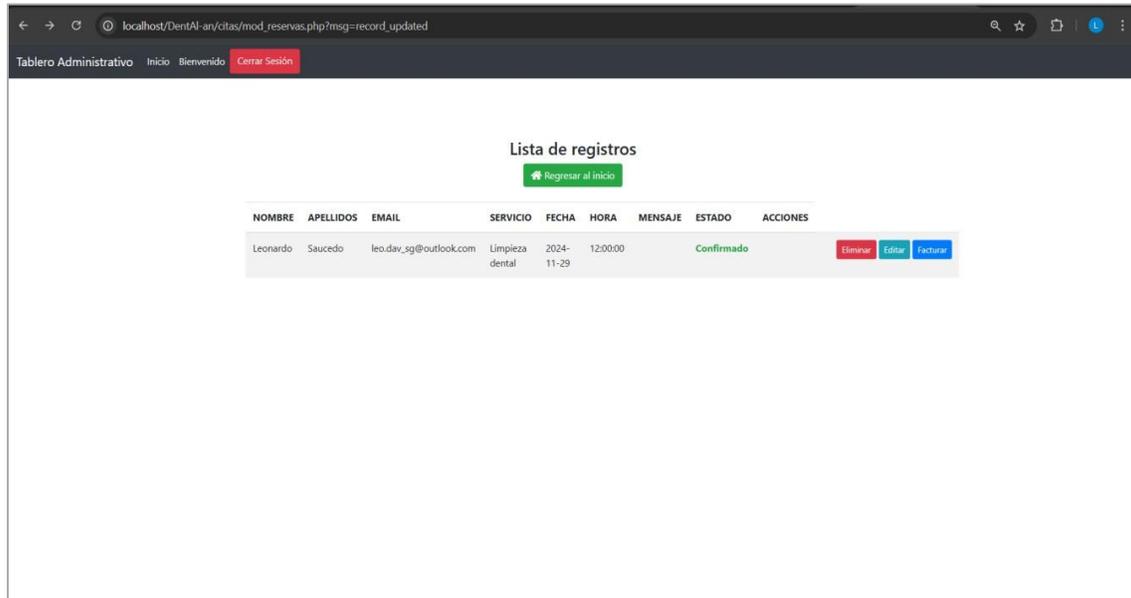


Imagen 3. Interfaz del tablero administrativo.

A continuación, se mostrará una parte del código de la interfaz del tablero administrativo, donde se muestra como utiliza los campos que anteriormente el paciente nos proporcionó al momento de solicitar la reservación de la cita.

```

if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $nombre = $_POST["nombre"];
    $apellidos = $_POST["apellidos"];
    $correo = $_POST["correo"];
    $servicio = $_POST["servicio"];
    $fecha = $_POST["fecha"];
    $hora = $_POST["hora"];
    $mensaje = $_POST["mensaje"];
    $estado = $_POST["estado"];
    // Insertar el nuevo registro en la base de datos
    $sentencia = $conn->prepare("INSERT INTO reservas (nombre_paciente,
apellidos_paciente, email_paciente, Servicio, Fecha, Hora, MensajeAdicional,
Estado) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)");
    $sentencia->bind_param('ssssssss', $nombre, $apellidos, $correo, $servicio,
$fecha, $hora, $mensaje, $estado);
    $sentencia->execute();
    if ($sentencia->affected_rows > 0) {
        header("Location: mod_reservas.php?msg=record_added");        exit();    } else {
        echo "Error al insertar el nuevo registro: " . $sentencia->error;
    }
}
}
    
```

RESULTADOS

Los resultados del sistema nos indican que se obtuvo lo que se requirió, y funciona correctamente, se presenta en la imagen 4 una de las interfaces que permite que el doctor pueda gestionar las citas de sus pacientes, pudiendo aceptar o rechazar y agregar un mensaje adicional ya sea recomendando algo para la cita confirmada, o el motivo del rechazo de la cita.

The screenshot shows a web application interface with a dark header containing navigation links: 'Tablero Administrativo', 'Inicio', 'Bienvenido', and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Actualiza el registro' and includes a blue link 'Ingresa los datos correspondientes:'. Below this are several input fields: 'Nombre:' (Leonardo), 'Apellidos:' (Saucedo), 'Correo:' (leo.dav_sg@outlook.com), 'Servicio:' (Limpieza dental), 'Fecha:' (29/11/2024), and 'Hora:' (12:00 p. m.). There is also a 'Mensaje:' field and a dropdown menu for 'Estado de la cita:' set to 'Confirmado'. At the bottom, there are 'Cancelar' and 'Guardar' buttons.

Imagen 3. Interfaz de actualización de registro.

Después de confirmar la cita, para avisar al paciente de la confirmación de la cita o el rechazo de esta se hizo uso del correo electrónico que anteriormente nos lo proporciona el paciente, en este caso hice uso de mi correo personal para así comprobar que funcionaba, así como se muestra en la imagen 4.



Imagen 4. Correo electrónico enviado al cliente.

El sistema permite gestionar las citas que los pacientes quieran solicitar reservar, gracias a esto el Doctor ya no tiene que preocuparse para anotar cada cita y estar con el pendiente de que no se le olvide alguna, como también si las ha confirmado, y con quien va a tener la cita como también el servicio que realizara.

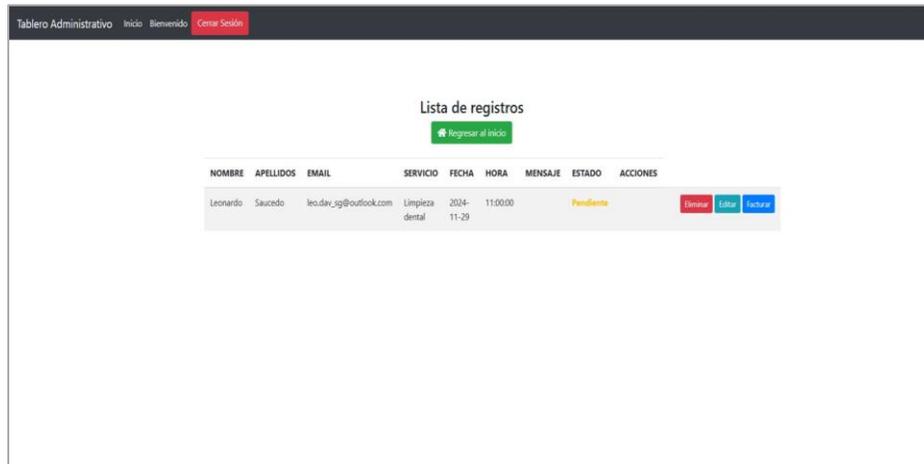


Imagen 5. Interfaz de tablero administrativo.

El sistema también genera una factura después de realizar la confirmación de la cita, pidiendo el total considerando la especialidad que se hizo, como también el método de pago y el número de tarjeta en caso de que el pago sea con tarjeta o de manera digital, así como se muestra en la imagen 5 y en la imagen 6 donde se muestra la factura.

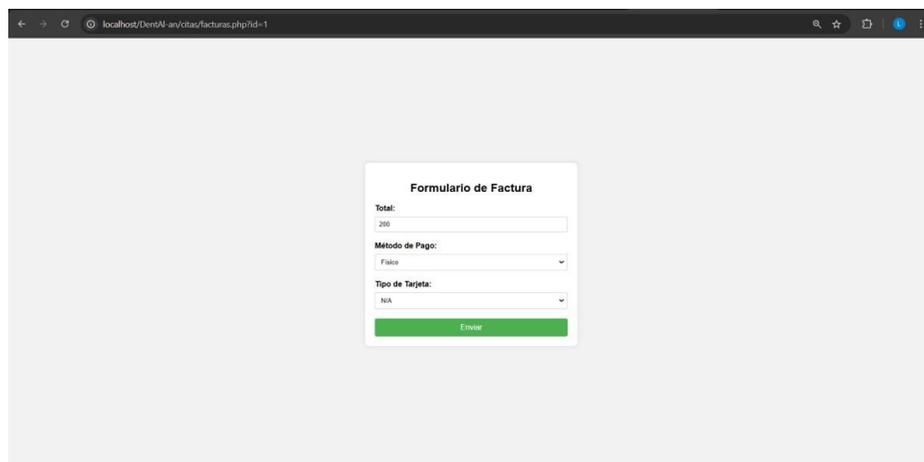


Imagen 5. Interfaz de formulario de factura.



DentAL-an
Hacienda El Refugio 101, Hacienda Los Lermas 2o Sector, 67168 Guadalupe, N.L.

Factura

Numero de Factura: FAC-2024112905523

Informacion del Paciente	
Nombre:	Gerardo Haziel
Apellidos:	Lopez Chavez

Detalles de la Factura	
Fecha:	2024-11-29
Hora:	05:55:23
Metodo de Pago:	digital
Total:	\$200
Tipo de Tarjeta:	debito
Numero de Tarjeta:	1234567891234567

Firma del Doctor:

Firma del Paciente:

Condiciones de Pago: La factura debe ser pagada en su totalidad dentro de los 30 días posteriores a la fecha de emision. En caso de retraso en el pago, se aplicaran intereses de acuerdo con la politica del consultorio.



Imagen 6. Factura de la cita.

CONCLUSIONES

El sistema DJMLGG cumple con el objetivo de gestionar los procesos llevados a cabo por el cliente para tener una mejor administración del consultorio DentAl-an, ya que anteriormente se recopilaban los datos por medio de WhatsApp, por lo que es más accesible tenerlo sistematizado en computadora.

Se realizaron pruebas en el consultorio junto con el propietario el Dr. Alan López Chávez, el cual mencionó que, si cumplía con los requerimientos del sistema, entre ellos, agendar y recordar citas, llevar un historial de los pacientes, etc.

Actualmente el sistema ya puede realizar el registro de los pacientes, se pueden agendar citas e inclusive en base a las necesidades de los pacientes, el Dr. Alan ya puede administrar sus días de una mejor manera teniendo un control de sus citas. Se espera ser implementado de manera directa para su uso.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Regio Dental. (s.f.). Nuestra historia. Imagen Dental. Obtenido de Regio Dental: <https://regiodental.com/nosotros/>
- [2] PYMES. (3 de Septiembre de 2019). PYMES. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825198657>
- [3] Censos. (7 de Septiembre de 2019). Censos económicos 2019. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#documentacion>
- [4] Ecaresoft Inc. (2024). Nimbo. Obtenido de Nimbo Software para clínicas y consultorios: <https://www.nimbo-x.com/>

OPTIMIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LA EMPRESA RUHRPUMPEN

Dra. Ernestina Macías López, ernestina.maciaslp@uanl.edu.mx ✉ (1), Abiel Eduardo Muñoz Alonso abiel.munozalns@uanl.edu.mx (2), Abdiel Edilberto Peña Barrios edilberto.penabrs@uanl.edu.mx (3)

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Profesor.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

Este artículo presenta un proyecto de investigación de la organización empresarial de Ruhrpumpen y su impacto en la mejora continua de sus operaciones. Se identifica el problema central de la necesidad de optimizar procesos internos para satisfacer la demanda del mercado de tecnologías de bombeo eficientes. La metodología utilizada incluyó un análisis cualitativo de los procesos actuales de la empresa, así como la aplicación de una encuesta al personal clave. Los resultados mostraron que la implementación de una estructura organizacional más ágil y la adopción de tecnologías avanzadas pueden aumentar la eficiencia operativa y mejorar la satisfacción del cliente. Se concluye que una reorganización estratégica puede no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también mejorar la satisfacción del cliente, lo cual es de gran importancia para fortalecer la posición de Ruhrpumpen en un mercado altamente competitivo.

PALABRAS CLAVE: Organización empresarial, Ruhrpumpen, mejora continua, eficiencia operativa, tecnología de bombeo.

ABSTRACT

This article presents a research project on Ruhrpumpen's organizational structure and its impact on the continuous improvement of its operations. The central issue identified is the need to optimize internal processes to meet the demand for efficient pumping technology in the market. The methodology used included a qualitative analysis of the company's current processes, as well as the application of a survey to key personnel. The results showed that implementing a more agile organizational structure and adopting advanced technologies could enhance operational efficiency and improve customer satisfaction. It is concluded that a strategic reorganization can

not only enhance operational efficiency but also improve customer satisfaction, which is of great importance to strengthen Ruhrpumpen's position in a highly competitive market.

KEYWORDS: Business organization, Ruhrpumpen, continuous improvement, operational efficiency, pumping technology.

INTRODUCCIÓN

La creciente competitividad en el sector de tecnologías de bombeo ha llevado a muchas empresas, incluida Ruhrpumpen, a reevaluar sus estructuras organizativas y procesos internos. El presente estudio tiene como objetivo identificar las áreas clave que requieren optimización para mejorar la eficiencia operativa y la calidad del producto. La organización empresarial es una herramienta muy importante para lograr esto, ya que cuando hablamos de organización empresarial nos referimos a la manera en que una entidad puede reunir recursos para alcanzar resultados, generar bienes y servicios, y utilizar eficazmente la tecnología de la información y manufactura [1].

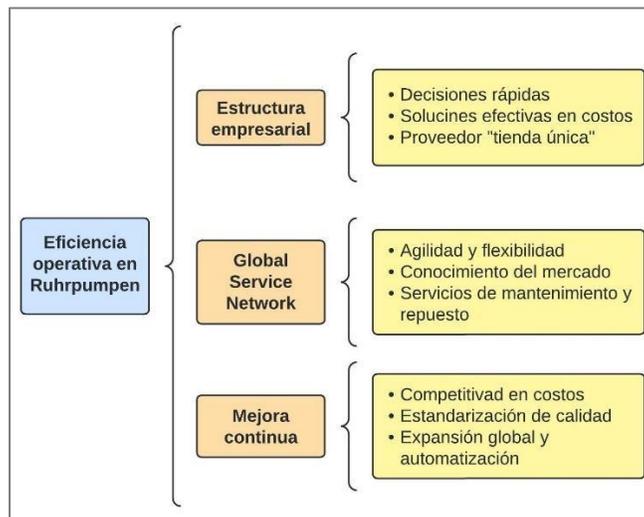


Figura 1. Cuadro sinóptico de la eficiencia operativa en la empresa Ruhrpumpen.

Las preguntas de investigación se centran en cómo la reestructuración organizativa puede influir en el rendimiento de la empresa y cuáles son las mejores prácticas que pueden adoptarse para lograr una mejora continua. Este análisis es justificado por la necesidad de adaptarse a un mercado en constante evolución, donde la innovación y la eficiencia son factores críticos para el éxito.

La investigación se llevó a cabo a través de un enfoque cualitativo, realizando un análisis de los procesos actuales de Ruhrpumpen en su sede central, así como la

aplicación de una encuesta al personal clave de la organización. Las variables principales de este estudio incluyen la organización empresarial, la eficiencia operativa y la mejora continua, las cuales se definen como sigue: la organización empresarial se refiere a la estructura y procesos internos que permiten el funcionamiento efectivo de la empresa; la eficiencia operativa implica el uso óptimo de recursos para maximizar la producción; y la mejora continua es el esfuerzo constante por mejorar productos, servicios o procesos.

Sin embargo, este estudio presenta ciertas limitaciones. La investigación se enfoca exclusivamente en Ruhrpumpen y puede no ser completamente generalizable a otras organizaciones del sector. Además, la disponibilidad de datos y la receptividad del personal para contestar la encuesta pueden haber influido en los hallazgos. A pesar de estas limitaciones, se espera que los resultados proporcionen información valiosa sobre la optimización organizativa en el sector de tecnologías de bombeo.

JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre la optimización organizativa en Ruhrpumpen es de vital importancia debido a la creciente competitividad en el sector de tecnologías de bombeo. En un entorno donde la innovación y la eficiencia son esenciales para la supervivencia y el crecimiento de las empresas, es fundamental que Ruhrpumpen evalúe y mejore sus procesos internos. Esta investigación no solo busca identificar áreas de mejora, sino que también pretende ofrecer un marco estratégico que permita a la empresa adaptarse a las dinámicas cambiantes del mercado.

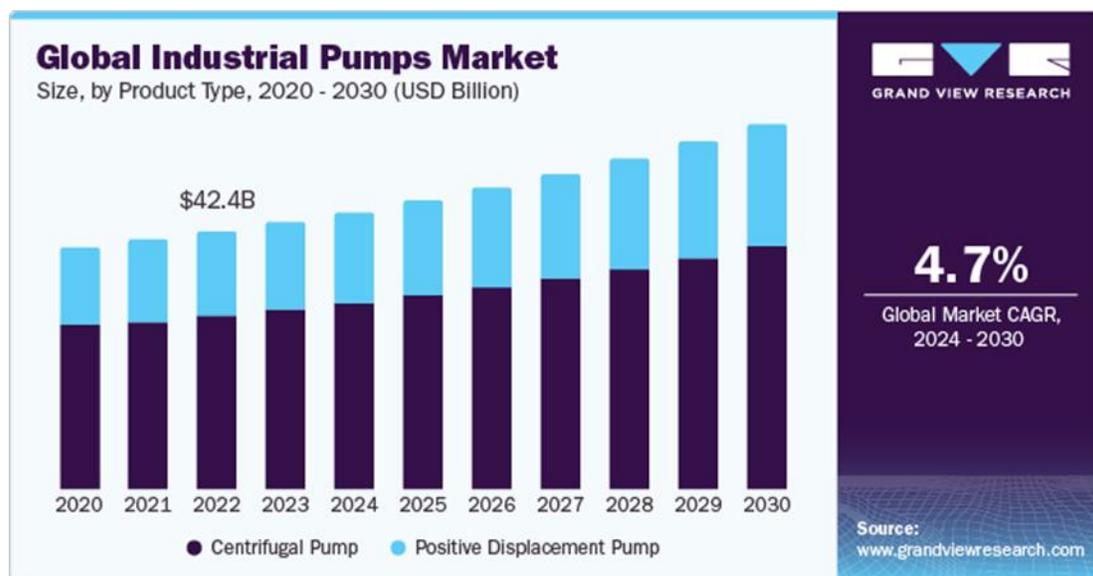


Figura 2. Gráfico que muestra un crecimiento estable y continuo del mercado de bombas industriales.

Mejorar la organización empresarial es de gran importancia, ya que la empresa es un conjunto de elementos relacionados entre sí y con su entorno y organizados con el fin de alcanzar un objetivo en común, estos elementos se deben de adaptar y autocontrolar para poder conseguir sus objetivos. El tener una mejor organización empresarial facilita el funcionamiento eficiente de todos los procesos internos, permitiendo una asignación adecuada de recursos y responsabilidades. Además, fomenta la comunicación efectiva entre los departamentos, lo que mejora la toma de decisiones y reduce la duplicidad de esfuerzos [2].

El propósito de este estudio es proporcionar a Ruhrpumpen herramientas y recomendaciones prácticas que faciliten una reestructuración organizativa efectiva. Al hacerlo, se espera que la empresa pueda incrementar su eficiencia operativa, reducir costos y mejorar la calidad de sus productos. Además, la investigación aspira a fomentar una cultura de mejora continua, lo cual es crucial en un sector en constante evolución.

Asimismo, la justificación radica en la necesidad de mantener la relevancia de Ruhrpumpen frente a la competencia global. Al implementar las recomendaciones derivadas de este estudio, la empresa no solo fortalecerá su posición en el mercado, sino que también podrá responder de manera más ágil a las demandas de sus clientes. En resumen, esta investigación es esencial para garantizar la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de Ruhrpumpen en el competitivo sector de tecnologías de bombeo.

METODOLOGÍA

1. Hipótesis y especificación de las variables

La investigación sobre la optimización organizativa en Ruhrpumpen se basa en la hipótesis de que una reestructuración adecuada de los procesos internos mejorará la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Las variables especificadas incluyen: la eficiencia organizativa (variable independiente), que se medirá a través de indicadores como el tiempo de respuesta a los clientes y la reducción de costos, y la satisfacción del cliente (variable dependiente), que se evaluará mediante una encuesta de percepción.

2. Diseño utilizado

Se optó por un diseño no experimental, dado que la investigación se centra en observar y analizar la situación actual de la empresa sin manipular variables.

3. Sujetos, universo y muestra

El universo de estudio abarca a una parte de los empleados de Ruhrpumpen, incluyendo personal administrativo, operativo y de ventas. Para la muestra, se seleccionaron 20 empleados representativos, considerando su experiencia, rol dentro de la organización y antigüedad, lo que garantiza un análisis diversificado.

La selección de la muestra se llevó a cabo utilizando un muestreo aleatorio estratificado, asegurando que cada departamento esté representado proporcionalmente.

4. Instrumentos de medición aplicados

El instrumento de medición aplicado es una encuesta estructurada. La encuesta fue diseñada para evaluar tanto la percepción de la eficiencia organizativa como la satisfacción del cliente. Un fragmento de la encuesta aplicada se puede apreciar en la Figura 3.

Encuesta de eficiencia organizativa y satisfacción del cliente en Ruhrpumpen

Este cuestionario tiene como objetivo evaluar la percepción de los empleados sobre la eficiencia organizativa y la satisfacción del cliente en Ruhrpumpen. A través de una serie de preguntas estructuradas, buscamos identificar áreas de mejora en los procesos internos y cómo estos afectan la experiencia del cliente. Sus respuestas serán fundamentales para comprender mejor los desafíos actuales y ayudar en la implementación de estrategias que optimicen la operación de la empresa y mejoren la satisfacción del cliente. Agradecemos su participación y honestidad en este proceso, que contribuirá al desarrollo y éxito continuo de la organización.

* Obligatorio

1. **¿Considera que los procesos internos actuales en Ruhrpumpen son eficientes?**

Sí, son muy eficientes

Moderadamente eficientes

Poco eficientes

No, son ineficientes

2. **¿Cuánto tiempo, en promedio, toma responder a una solicitud de cliente en su departamento? ***

Menos de 24 horas

Entre 24 y 48 horas

Entre 48 y 72 horas

Más de 72 horas

Figura 3. Fragmento de la encuesta que se aplicó a 20 empleados de Ruhrpumpen.

5. Procedimiento

El procedimiento de la investigación se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se realizó una revisión documental para comprender el contexto de Ruhrpumpen. Posteriormente, se diseñó y aplicó la encuesta a la muestra seleccionada. Durante la recolección de datos, se presentaron algunos desafíos, como la falta de tiempo de algunos empleados para completar la encuesta. Este problema se resolvió mediante la implementación de un sistema de recolección de datos en línea, lo que facilitó la participación. Finalmente, se analizaron los datos obtenidos, permitiendo obtener conclusiones significativas sobre las áreas de mejora y la percepción general dentro de la organización.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos a partir del análisis de datos revelan tendencias significativas en la eficiencia organizativa y la satisfacción del cliente en Ruhrpumpen. La encuesta aplicada a los 20 empleados mostró que el 70% de los encuestados percibe que los procesos internos actuales son ineficientes, como se puede apreciar en la Figura 4. Lo que se traduce en un tiempo de respuesta al cliente que, en promedio, supera las 48 horas. Este hallazgo sugiere una necesidad urgente de reestructuración en los procesos, lo que coincide con la hipótesis planteada inicialmente.



Figura 4. Resultados de la encuesta que muestran que el 70% de los encuestados consideran que los procesos internos son ineficientes.

Además, los resultados de la encuesta también señalaron a la falta de comunicación interna como un factor crítico que contribuye a la ineficiencia. Un 90% de los encuestados cree que la comunicación interna es un factor que contribuye a la ineficiencia. Estos resultados resaltan la necesidad de implementar un sistema de gestión del conocimiento que facilite la comunicación y la colaboración entre departamentos.

Los antecedentes teóricos y empíricos respaldan la propuesta de mejora. Nuestra investigación sugiere que las organizaciones con procesos internos bien definidos y una comunicación efectiva tienden a tener un mejor desempeño. Por lo tanto, se concluye que la reestructuración de los procesos internos de Ruhrpumpen, junto con la implementación de estrategias de comunicación, no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también impactará positivamente en la satisfacción del cliente.

En resumen, los datos recolectados y el análisis realizado destacan la importancia de un enfoque sistemático para abordar las ineficiencias organizativas y refuerzan la necesidad de acciones concretas basadas en un diagnóstico preciso. Estas conclusiones están fundamentadas en un análisis exhaustivo y en antecedentes sólidos, lo que proporciona un respaldo firme a las propuestas de mejora planteadas.

CONCLUSIONES

La investigación realizada sobre la eficiencia organizativa y la satisfacción del cliente en Ruhrpumpen ha permitido extraer varias conclusiones significativas. En primer lugar, se ha corroborado la hipótesis inicial de que la ineficiencia en los procesos internos tiene un impacto negativo en la satisfacción del cliente. Los datos obtenidos indican que un alto porcentaje de empleados percibe que los actuales procedimientos son inadecuados, lo que se traduce en tiempos de respuesta insatisfactorios para los clientes. Esta correlación destaca la importancia de la optimización de los procesos como un factor crítico para mejorar la experiencia del cliente.

Asimismo, se han identificado áreas clave que requieren atención, como la falta de comunicación interna y la claridad en los roles y responsabilidades de los empleados. Las recomendaciones para futuras investigaciones incluyen un análisis más profundo de las dinámicas interdepartamentales y cómo éstas afectan el rendimiento global de la organización. Sería beneficioso llevar a cabo estudios longitudinales que evalúen la eficacia de las intervenciones propuestas a lo largo del tiempo.

En cuanto a las implicaciones de la investigación, se sugiere que Ruhrpumpen implemente un mejor sistema de gestión del conocimiento para mejorar la comunicación interna y establecer procesos claros que fomenten la colaboración. Adicionalmente, se recomienda realizar capacitaciones periódicas para los empleados, enfocadas en el desarrollo de habilidades interpersonales y en la mejora de la eficiencia en los procesos. Estas acciones no solo contribuirán a elevar la satisfacción del cliente, sino que también mejorarán el clima laboral y la retención del talento.

En conclusión, se han respondido satisfactoriamente las preguntas de investigación planteadas al inicio del estudio, y se ha logrado cumplir los objetivos establecidos. La investigación no solo ha proporcionado una visión clara sobre las áreas de mejora dentro de Ruhrpumpen, sino que también ha sentado las bases para futuras investigaciones que permitan profundizar en estos aspectos.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Franklin E. Organización de empresas, McGraw-Hill, México, Tercera edición, 2009.
- [2] Gutiérrez Ó. Fundamentos de administración de empresas, Ediciones Pirámide, España, Segunda edición, 2016.

ANEXO

Se presentará un análisis más detallado de algunos de los resultados obtenidos de la encuesta para complementar la información mostrada en la sección de resultados.

En la Figura 5 se muestra un gráfico con resultados de la encuesta en el cual se puede apreciar que el 75% de los encuestados menciona que el tiempo promedio en responder a una solicitud del cliente es entre 48 y 72 horas en su departamento, mientras que el 25% restante menciona que responden entre 24 y 48 horas lo cual refleja que la mayoría de los encuestados tiene un tiempo de respuesta al cliente no muy aceptable en el contexto actual del mercado, donde la inmediatez y la eficiencia son fundamentales para satisfacer las necesidades de los clientes. Además, el hecho de que un 25% de los encuestados logre responder en un intervalo más corto de 24 a 48 horas indica que existen diferencias significativas en los procesos internos que deben abordarse. Por lo tanto, es imprescindible que Ruhrpumpen realice una revisión exhaustiva de sus procedimientos internos, identificando y eliminando las ineficiencias que impiden una respuesta más rápida.

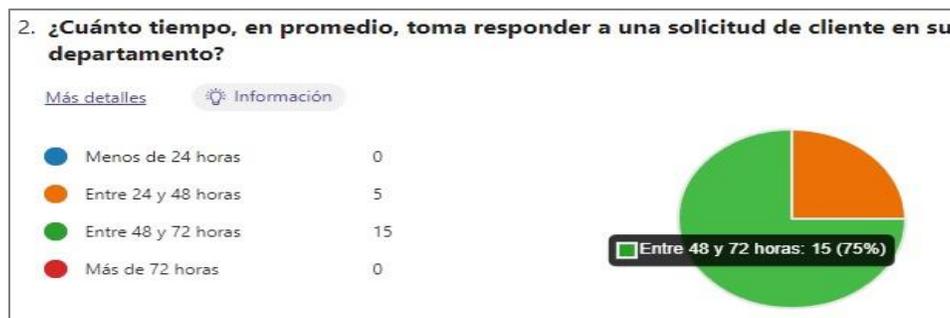


Figura 5. Resultados de la encuesta que muestran que el 75% de los encuestados tardan entre 48 y 72 horas en responder a un cliente en su departamento.

En la Figura 6 se puede observar un gráfico con resultados de la encuesta en el cual se muestra que el 90% de los encuestados considera que la comunicación interna es un factor que contribuye a la ineficiencia, lo que indica que existe una percepción generalizada entre los empleados sobre la importancia de la comunicación interna en el desempeño organizacional. Este alto porcentaje sugiere que la falta de claridad y fluidez en la comunicación puede estar afectando directamente la eficiencia en los procesos de trabajo, generando malentendidos y retrasos en la respuesta a las solicitudes de los clientes. Es fundamental que Ruhrpumpen preste atención a este aspecto, ya que mejorar la comunicación interna no solo podría optimizar los tiempos de respuesta, sino también fomentar un ambiente de trabajo más colaborativo y proactivo, mejorando la comunicación entre departamentos.

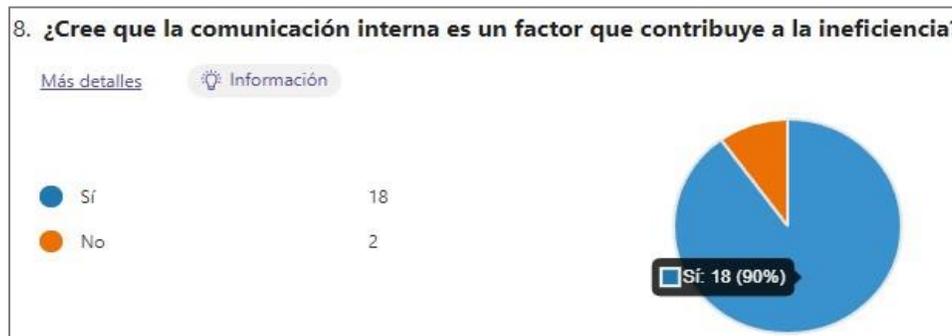


Figura 6. Resultados de la encuesta que muestran que el 90% de los encuestados cree que la comunicación interna es un factor que contribuye a la ineficiencia.

La Figura 7 muestra un gráfico con resultados de la encuesta en el cual se puede apreciar que el 60% de los encuestados considera que el sistema de gestión de conocimiento actual facilita poco la colaboración entre departamentos, mientras que un 35% considera que la facilita en algunos casos y un 5% considera que sí la facilita mucho, esto refleja que la mayoría de los encuestados perciben deficiencias significativas en el sistema de gestión del conocimiento vigente. Esta percepción de que el sistema facilita poco la colaboración entre departamentos sugiere que hay una falta de integración y comunicación entre áreas, lo cual puede obstaculizar el flujo de información y la cooperación necesaria para abordar eficazmente las necesidades del cliente y resolver problemas de manera ágil. Además, el bajo porcentaje de encuestados que considera que el sistema facilita mucho la colaboración resalta la necesidad urgente de revisar y optimizar estas herramientas.

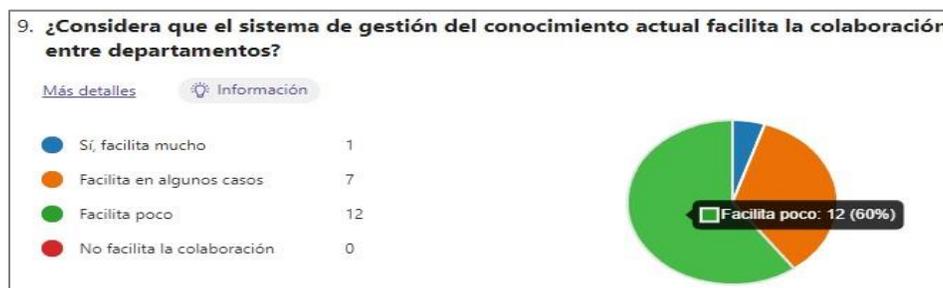


Figura 7. Resultados de la encuesta que muestran que el 60% de los encuestados considera que el sistema de gestión del conocimiento actual facilita poco la colaboración entre departamentos.

Por último, en la Figura 8 se muestra un gráfico con resultados de la encuesta donde se puede observar que el 100% de los encuestados considera que mejorar la eficiencia organizativa tendría un impacto directo en la satisfacción del cliente, lo que indica que hay un consenso total entre los encuestados sobre la importancia de la eficiencia organizativa como un factor clave para elevar los niveles de satisfacción del cliente. Este acuerdo refleja una clara comprensión de que optimizar los procesos internos, reducir los tiempos de respuesta y mejorar la colaboración entre

departamentos no solo beneficiaría a la empresa en términos de productividad, sino que también contribuiría a una experiencia del cliente más positiva. Dado que todos los encuestados ven esta mejora como esencial, es fundamental que la dirección de la empresa priorice la implementación de estrategias y recursos que apunten a aumentar la eficiencia organizativa. Al hacerlo, Ruhrpumpen no solo podrá satisfacer mejor las expectativas de sus clientes, sino también fortalecer su posición en el mercado y fomentar relaciones más sólidas y duraderas con sus consumidores.

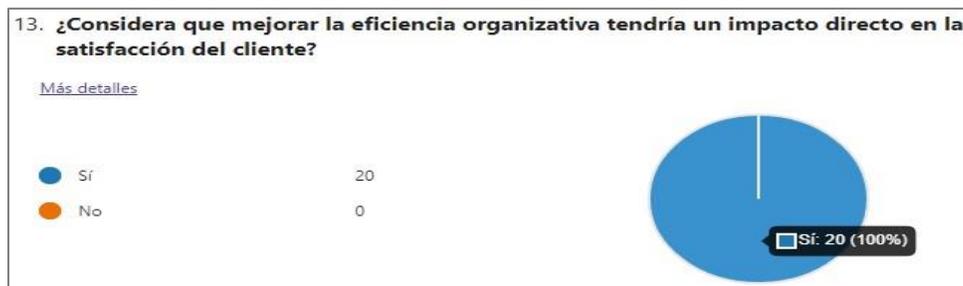


Figura 8. Resultados de la encuesta que muestran que el 100% de los encuestados considera que mejorar la eficiencia organizativa tendría un impacto directo en la satisfacción del cliente.