

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN®



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Rector

Dr. Santos Guzmán López

Secretario General

Dr. Mario Alberto Garza Castillo

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 XIII, No.25 Enero – Junio 2025. 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 Trámite. Impresa por Imprenta Universitaria, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza N.L. México, C.P. 66455, este número se terminó de imprimir el 15 de Junio del 2025, 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: 10 de Junio del 2025.

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.-COMO SER UN BUEN DOCENTE, DAR UN BUEN SERVICIO A NIVEL MEDIO SUPERIOR...	4
2.-EXPERIENCIA DE USUARIO EN INTERFACES DIGITALES GUBERNAMENTALES: APP VS WEB	19
3.-HERRAMIENTA ADOHJ PARA AYUDAR A CONTRIBUIR A LA ELECCIÓN DE CARRERA QUE OFRECE LA FIME	31
4.-HERRAMIENTA XJRAD PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO ARITMÉTICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PRIMARIA ROSALINDA ROBLEDO CHARLES	43
5.-IMPACTO DE LA FALTA DE CONTROL OPERATIVO EN LA EFICIENCIA DE NEGOCIOS DE COCINA LOCALES	55
6.-IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEMETRÍA DE BAJO COSTO CON APLICACIÓN EN UN VEHÍCULO TIPO BAJA	65
7.-PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA LA MATERIA DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGEN, UTILIZANDO COMO HERRAMIENTA EL SOFTWARE DE LABVIEW	75
8.-RENOVACIÓN DE PÁGINA WEB “RECIPES.COM”	86
9.-SISTEMA DE CALIDAD EMLMFL PARA GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS GONHER.....	97
10.-SISTEMA DOLARR PARA ADMINISTRAR EL PROCESO DE VENTA DEL NEGOCIO “IMPRESOS NICE”	108
11.-SISTEMA J^3UEC PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO “ABARROTES GAEL”	120
12.-SISTEMA JPNERIN PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO “LOS ELOTITOS DE EL CARMEN N.L.”	133
13.-SISTEMA RADCS PARA ADMINISTRAR CASOS JURIDICOS DEL DESPACHO SOLUCIONES CREATIVAS S.A DE C.V.....	146
14.-SISTEMA RAJTIR PARA ADMINISTRAR EL PROCESO DE LA MERCERIA MICRAS EN SALTILLO, COAHUILA.....	160
15.-SISTEMA RUJAYGC PARA ADMINISTRAR LAS PÓLIZAS DE LA PROMOTORÍA DE SEGUROS “GRUPO ÓNIX”	173
16.-SISTEMA SEA PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO “BELLA VICTORIA”	182

COMO SER UN BUEN DOCENTE, DAR UN BUEN SERVICIO A NIVEL MEDIO SUPERIOR

MADO. Jonathan Eduardo Villa Avilés jonathan.villaavl@uanl.edu.mx ^{✉(1)},
Dr. Jorge Alberto Heredia Murillo JHEREDIAM@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Dr. Luis Chávez
Guzmán luis.chavezqzm@uanl.edu.mx ⁽³⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

En la siguiente investigación se realizó con la ayuda de alumnos de la Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón" usando la técnica de focus group recolectando 3 características y 3 acciones por parte de cada alumno de varios bachilleratos técnicos que ofrece la institución entre la que influye la especialidad de mecatrónica, basándose con el tema de como sería un buen docente para ellos mismos, para su mayor beneficio y su satisfacción como cliente en la escuela. Uno de tantos beneficios de esta investigación es satisfacer las necesidades de los clientes (alumnos) para un mejor servicio y en los medidores de calidad, tener mayor número de crecimiento positivo en el servicio de docencia que se brinda en la escuela.

Esta investigación servirá para ser más específicos y empáticos con los alumnos y saber de primera mano que es lo que realmente ellos necesitan, hacer las innovaciones para en plan futuro aplicar para las encuestas magisteriales o en premios de calidad ser más propensos a números positivos, así incrementar el prestigio de la Institución.

PALABRAS CLAVE: Calidad, alumnos, premios, prestigio, servicio, dendrogramas, innovación y mecatrónica

ABSTRACT

The following research was conducted with the help of students from the "Álvaro Obregón" Technical High School using a focus group technique. Three characteristics and three actions were collected from each student across various technical high schools offered by the institution, including the mechatronics

specialty. The focus was on the question of what a good teacher would be like for themselves, for their greater benefit and satisfaction as customers at the school. One of the many benefits of this research is meeting the needs of customers (students) for better service and, in quality metrics, achieving higher numbers of positive growth in the teaching service provided at the school.

This research will serve to be more specific and empathetic with students and understand firsthand what they really need. This will allow us to innovate so that, in the future, students can apply for teacher surveys or quality awards to be more likely to achieve positive results, thus increasing the institution's prestige.

KEYWORDS: Quality, students, awards, prestige, service, dendrograms, innovation, and mechatronics

INTRODUCCIÓN

Iniciamos con una breve información de la preparatoria técnica "Álvaro Obregón", ya que es una de las preparatorias incorporadas a la que (UANL), Fue inaugurada el 4 de octubre de 1930, por iniciativa del Gobernador del Estado, Aarón Sáenz Garza, quien, en colaboración con destacados empresarios de esa época de la ciudad, tuvieron la visión de crear un centro de estudios técnicos acorde al desenvolvimiento industrial que ya florecía en el estado de Nuevo León.

La preparatoria Técnica "Álvaro Obregón" es una institución educativa incorporada a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) se dedica a educar a los jóvenes para formar los nuevos Técnicos profesionistas.

La Escuela Industrial y Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón", es una institución de educación de nivel medio superior perteneciente a la Universidad Autónoma de Nuevo León. El 7 de junio de 2017 la EIAO obtuvo el Premio Nacional de Calidad 2016. Actualmente está conformada con cinco planteles: Unidad Monterrey I (Churubusco) y Unidad Monterrey II (Independencia) en Monterrey, Unidad Guadalupe (Tres Caminos) en Guadalupe, Unidad San Nicolás (Santo Domingo) en San Nicolás de los Garza y Unidad Linares en Linares. Nuevo León.

De lo cual tenemos la misión y la visión de nuestra institución:

Misión

La Escuela Industrial y Preparatoria Técnica "Álvaro Obregón" es una dependencia universitaria, integrante del sistema de nivel medio superior de la Universidad Autónoma Nuevo León, conformada por las unidades: Monterrey I, Monterrey II, Guadalupe, San Nicolás y Linares, que tiene como misión:

Formar bachilleres técnicos innovadores y competitivos, capaces de desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento, comprometidos con el desarrollo tecnológico; poseedores de un amplio sentido de la vida y en plena conciencia de

la situación regional, nacional y mundial; logrando su desarrollo personal, mediante principios y valores universitarios, contribuyendo al progreso del país.

Visión

En el año 2030, La Escuela Industrial y Preparatoria Técnica “Álvaro Obregón” de la UANL es reconocida como una dependencia socialmente responsable y de clase mundial, por su calidad y relevancia en la formación de bachilleres técnicos altamente competitivos; certificada por organismos nacionales e internacionales. (LEÓN, 2022) [1]

Un buen docente o como se le dice, un buen profesor de una buena educación satisfactoria y para que esto sea así de precisa debe tener una serie de habilidades tanto personales y profesionales para elaborar un buen trabajo. Por qué el ser un docente de un grupo no solo implica revisar, corregir, aprobar o reprobar, sino también, comprender, motivar, innovar, empatizar con los alumnos, ya que ellos son los que hablan del trabajo del docente. (Corominas, 2022) [2].

Al inicio de pandemia se llevaron a cabo una serie de cambios, dada la situación se emplearon varias herramientas para desempeñar el método de enseñanza tanto digitales y virtuales, este cambio demeritó el enfoque que teníamos antes. La pandemia nos cambió para bien, se diría, ya que innovamos el método de enseñanza a los alumnos.

Un buen maestro o maestra (y de aquí en adelante usaré indistintamente uno u otro género para referirme a ambos) tiene un concepto positivo de sí mismo y de su trabajo; esto es que cree en sí mismo como persona y como maestro, que está seguro de que con su quehacer está promoviendo y fortaleciendo el desarrollo físico, intelectual, afectivo, social y moral de sus alumnos, que él es un factor fundamental en la Consolidación y perfeccionamiento de sus pupilos como seres humanos, como individuos. (VAZQUEZ, 2005)[3]

Como docente de una institución académica se realizará la investigación con ayuda de estudiantes de Preparatoria y los datos mostrados será de acuerdo con lo que los mismos estudiantes nos brindaran sus respuestas de manera honesta y sobre todo enfocada a brindar un mejor servicio.

MARCO TEORICO

Un buen profesor se preocupa por conocer lo más básico de sus alumnos: nombre, gustos, virtudes, inquietudes, proyectos, etcétera. Toda esta información le sirve para diseñar clases, actividades y tareas que despierten el interés de cada uno de los estudiantes. Otro de los beneficios de esto es que la relación entre alumnos y profesores se fortalece, lo que permite que las clases sean espacios donde los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas. (ANÁHUAC, 2024)[4]

Un buen docente es y debe ser empático con la preocupación de las familias, porque sus hijos e hijas están en nuestras manos. Es y debe ser firme en su relación con las mismas familias, para encauzar sus inquietudes y para asegurarles que cada una de las decisiones que se toman, se hacen en base a criterios profesionales. Es colaborador y trabaja en equipo con sus colegas de profesión y equipo directivo. Se debe preguntar siempre si podría estar haciéndolo aún mejor, ser crítico consigo mismo y ser crítico también con la labor del equipo del que él o ella forman parte, siempre con el afán y el objetivo de mejorar. Puede y debe exigir el reconocimiento que le corresponde y merece. Forma ciudadanos y ciudadanas del futuro y es motor de cambio. Porque si el arma más poderosa para terminar con las desigualdades es la educación, nosotros y nosotras somos artífices de ello. Los buenos y las buenas docentes deben estar convencidos de que quieren serlo. (Gómez, 2020) [5] Aló que un buen trabajo hablara bien de uno mismo, este trabajo se trata de mejorar e implementar cambios a los docentes, lo más pronto posible a raíz de las observaciones dadas por los estudiantes.

La formación técnica en mecatrónica se topa con desafíos importantes en la preparación de profesionales capaces de cumplir con las exigencias de un mercado de trabajo en constante cambio tecnológico. En este marco, la función del profesorado se establece como un componente esencial en la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, las pruebas indican fallos en la capacitación pedagógica y técnica de los maestros que restringen la eficacia de las técnicas empleadas (PONCE, 2024)[6]

Estas desigualdades en la capacitación de los profesores impactan directamente en la habilidad de los alumnos para cultivar habilidades integrales en un campo tan especializado como la mecatrónica. (Bravo, 2018)[7]

Preguntas de investigación

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

- ¿Cuál será el grupo característica que importa más que otras?
- ¿Cuál será el grupo de acción que importan más que otras?
- ¿Los jueces tienen concordancia con sus juicios?

Hipótesis

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

- H1: Existen un grupo de Características más importantes que otras
- H2: Existe un grupo de Acciones más importantes que otras
- H3: Los jueces pueden concordar con sus juicios

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 entrevistados.

Cel: 8129499879	Roberto Torres Vaquera	Roberto
Cel: 8132200272	Fernando Bustos Quiroz	Fernando
Cel: 8112389019	Monica Denise Montemayor Castell	Monica
Cel: 8117289057	Ramon Alejandro Martinez 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

Empezando el ejercicio se les hizo la siguiente pregunta: ¿Cuáles serían 3 características que considera más valiosas para ser mejor docente?

Las características recabadas fueron las siguientes:

Actitud, Conocimiento, Paciencia, Buena enseñanza, Disciplina, Actitud, Respetuoso, Empático, Paciente, Amable, Conocimiento, Puntual, Vocación, Compromiso, Preparación, Conocimiento, Equipado, Actitud, Buenos métodos de enseñanza, Valores, Conocimiento, Correcto, Experiencia, Puntual.

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. Características.

Tabla 2. Características brindadas por los jueces con mayor frecuencia.

1	Actitud		
2	Conocimiento		
3	Paciencia	Empatico	Amable
4	Enseñanza	Metodos	
5	Disciplina		
6	Respetuoso		
7	Puntual		
8	Vocacion	Compromiso	
9	Preparacion	Experiencia	
10	Equipado		
11	Valores		
12	Correcto		

Después del acomodo de las características se les pide a los jueces ponderar cada característica de acuerdo con su criterio de más importante con valor 1 y menos importante 12, se obtiene la siguiente Tabla 3. Ponderación de las características

Tabla 3. Ponderación de las Características evaluadas por los jueces a través de la entrevista.

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

Después del acomodo de las características se hace la inversa, ahora como datos más importantes con valor es 12 y menos importante 1, se obtiene la siguiente sumatoria y se obtiene la importancia de cada característica como se muestra en la siguiente, Tabla 4. Ponderación de las características

Tabla 4. Ponderación de las características evaluadas por los jueces donde se muestra la que tiene mayor valor.

Imp. Carac	Características
70	Actitud
76	Conocimiento
54	Paciencia,Empatico ,Amable
53	Enseñanza,Metodos
44	Disciplina
42	Respetuoso
52	Puntual
47	Vocacion,Compromiso
28	Preparacion,Experiencia
69	Equipado
47	Valores
42	Correcto

Utilizamos la mini-tab con los datos de las características y se obtiene el valor esperado de las características $N=624$ $GL=11$ $\text{Chi-cuad}=40.0769$ $\text{Valor } p=0.000$ Figura 1. Gráficas de valores observados y esperados correspondientes características y Figura 2. Gráficas de contribución al valor Chi-Cuadrado por categoría correspondiente características

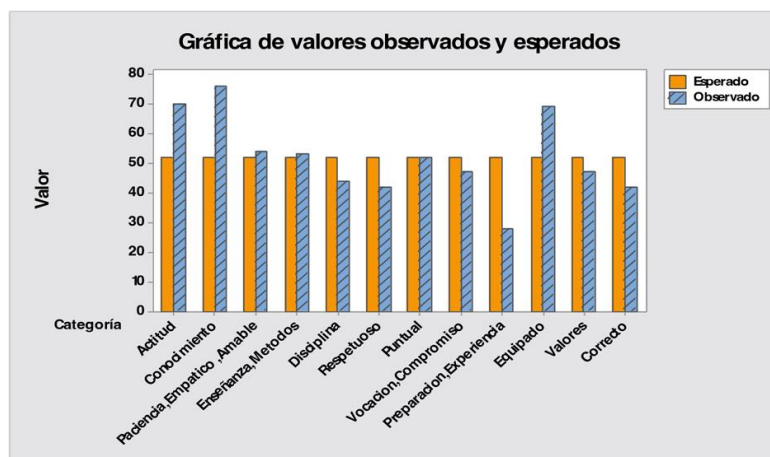


Figura 1. Gráficas de valores observados y esperados correspondiente características.
Elaboración propia.

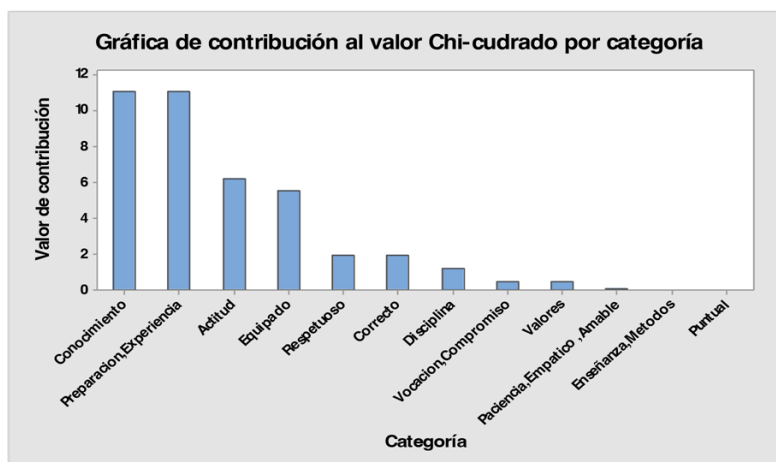


Figura 2. Gráficas de contribución al valor Chi-Cuadrado por categoría correspondiente características. Elaboración propia.

Por lo tanto, la hipótesis **H1** “Existen un grupo de Características más importantes que otras” **se aprueba**, ya que el conocimiento tiene mayor importancia que las demás características.

A continuación, para probar la hipótesis **H2** a los jueces se les envió la lista de las 12 características ya agrupadas y se les pidió que ordenaran por importancia siendo 1 la más importante y 12 la menos importante.

Después se les hizo una segunda pregunta a los jueces: ¿Cuáles serían 3 acciones para llevar las características para un buen docente?

Las características recabadas fueron las siguientes:

Impartir, Querer, empatía, Organizador, Comprensible, Facilitar, Inspirar, Prestigio, Justo, Empírico, Flexibilidad, Conocer, Planificar, Instruir, Evaluar, Trabajar, Planeación, Capacitación, Retroalimentar, Investigar, Aplicar.

Después de hacer la recolección de Acciones se agrupan y después seleccioné la palabra que me pareciera más adecuada para representar al grupo de Acciones con significado similar, como se muestra en la Tabla 5. Acciones

Tabla 5. Acciones brindadas por los jueces con mayor frecuencia.

1	Innovador	Investigar		
2	Observar	Evaluar		
3	Impartir	Tabajar		

4	Querer			
5	Capacitación	Conocer		
6	Empatia			
7	Organizador	Planeación	Planificar	Instruir
8	Facilitar	Retroalimentar	Comprensible	Flexibilidad
9	Inspirar			
10	Prestigio			
11	Justo	Aplicar	Empirico	

Después del acomodo de las acciones se les pide a los jueces ponderar cada acción de acuerdo con su criterio de más importante con valor 1 y menos importante 12, se obtiene la siguiente Tabla 6. Ponderación de las acciones

Tabla 6. Ponderación de las Acciones evaluadas por los jueces a través de la entrevista.

	Innovador	Observar	Impartir	Querer	Capacitación	empatia	Organizador	Facilitar	Inspirar	Prestigio	Justo
	Investigar	Evaluar	Tabajar		Conocer		Planeación	Retroalimentar			Aplicar
							Planificar	Comprensible			Empirico
							Instruir	Flexibilidad			
Roberto	1	2	3	7	10	6	4	5	11	8	9
Fernando	4	5	8	1	11	3	9	10	6	7	2
Monica	3	8	4	9	5	10	1	2	11	7	6
Ramon	7	6	8	5	10	4	9	11	1	2	3
Regina	5	4	6	8	3	7	9	2	10	11	1
Andrea	3	2	4	6	7	5	1	9	11	10	8
Evelyn	4	6	1	9	5	10	2	3	11	7	8
Johann	2	9	10	5	11	4	8	1	6	7	3

Después del acomodo de las acciones se hace la inversa, ahora como datos más importantes con valor es 11 y menos importante 1, se obtiene la siguiente Tabla 7. Ponderación de las acciones

Tabla 7. Ponderación de las acciones evaluadas por los jueces donde se muestra la que tiene mayor valor.

Imp. Acciones	Acciones
67	Innovador, Investigar
54	Observar, Evaluar
52	Impartir, Trabajar
46	Querer
34	Capacitación, Conocer
47	Empatía
53	Organizador, Planeación, Planificar, Instruir
53	Facilitar, Retroalimentar, Comprensible, Flexibilidad
29	Inspirar
37	Prestigio
56	Justo, Aplicar, Empírico

Utilizamos la mini-tab con los datos de las acciones y se obtiene el valor esperado de las acciones $N=528$ $GL=10$ $\chi^2=25.2083$ Valor $p=0.005$ Figura 8. Gráficas de valores observados y esperados correspondientes acciones y Figura 9. Gráficas de contribución al valor Chi-Cuadrado por categoría correspondiente acciones

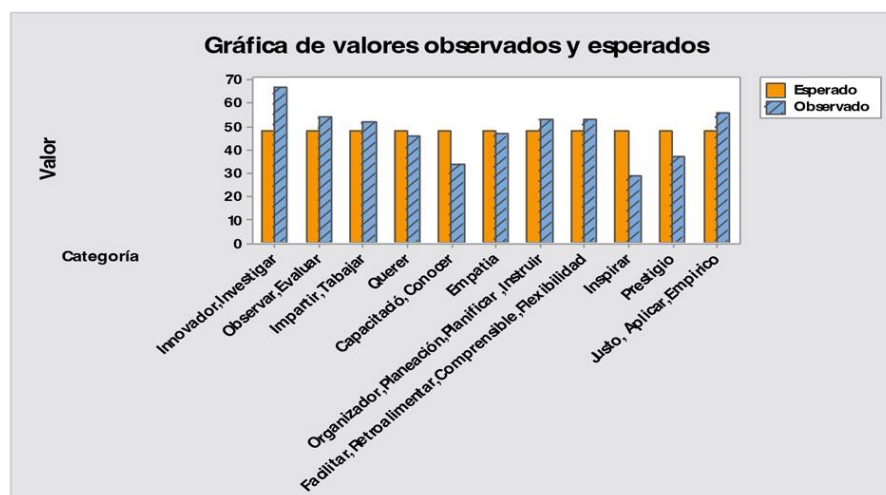


Figura 8. Gráficas de valores observados y esperados correspondiente acciones. Elaboración propia.

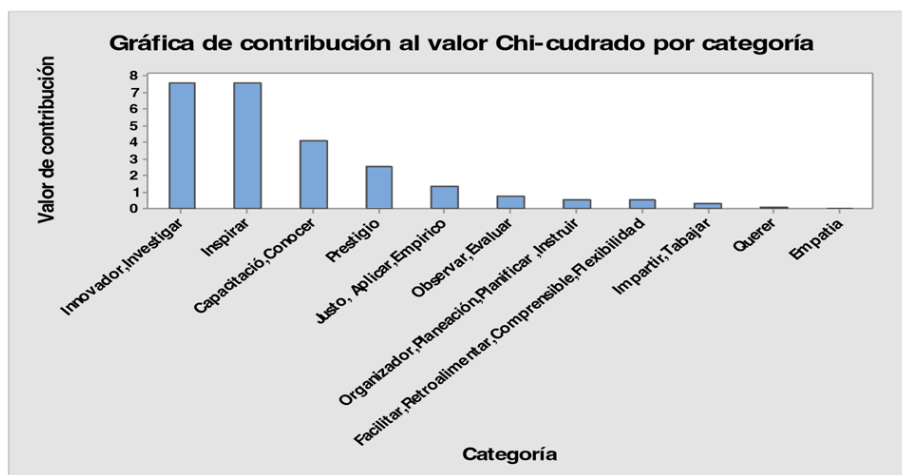


Figura 9. Gráficas de contribución al valor Chi-Cuadrado por categoría correspondiente acciones. Elaboración propia.

Por lo tanto, la hipótesis H2 “Existe un grupo de Acciones más importantes que otras” se aprueba, ya que innovador, investigar tiene mayor importancia que las demás características.

A continuación, para probar la hipótesis H3 a los jueces se hace la prueba de Coeficiente de concordancia de Kendall con el uso de mini-tab referente alas Tablas 8 Ponderación Inversa de las Características y Tabla 9 Ponderación Inversa de las acciones.

Tabla 8. Ponderación Inversa de las Características evaluadas por los jueces donde se muestra la que tiene mayor valor.

Imp. Carac	Características
70	Actitud
76	Conocimiento
54	Paciencia,Empatico ,Amable
53	Enseñanza,Metodos
44	Disciplina
42	Respetuoso
52	Puntual
47	Vocacion,Compromiso
28	Preparacion,Experiencia
69	Equipado
47	Valores
42	Correcto

Tabla 9. Ponderación Inversa de las acciones evaluadas por los jueces donde se muestra la que tiene mayor valor.

Imp. Acciones	Acciones
67	Innovador, Investigar
54	Observar, Evaluar
52	Impartir, Tabajar
46	Querer
34	Capacitación, Conocer
47	Empatía
53	Organizador, Planeación, Planificar, Instruir
53	Facilitar, Retroalimentar, Comprensible, Flexibilidad
29	Inspirar
37	Prestigio
56	Justo, Aplicar, Empírico

Utilizamos la mini-tab con los datos de las acciones y características se obtiene el valor Coeficiente de concordancia de Kendall esperado $\text{Coef}=0.171875$ $\text{GL}=10$ $\text{Chicud}=13.75$ Valor $p=0.1847$ Figura 1. Dendrograma de los jueces

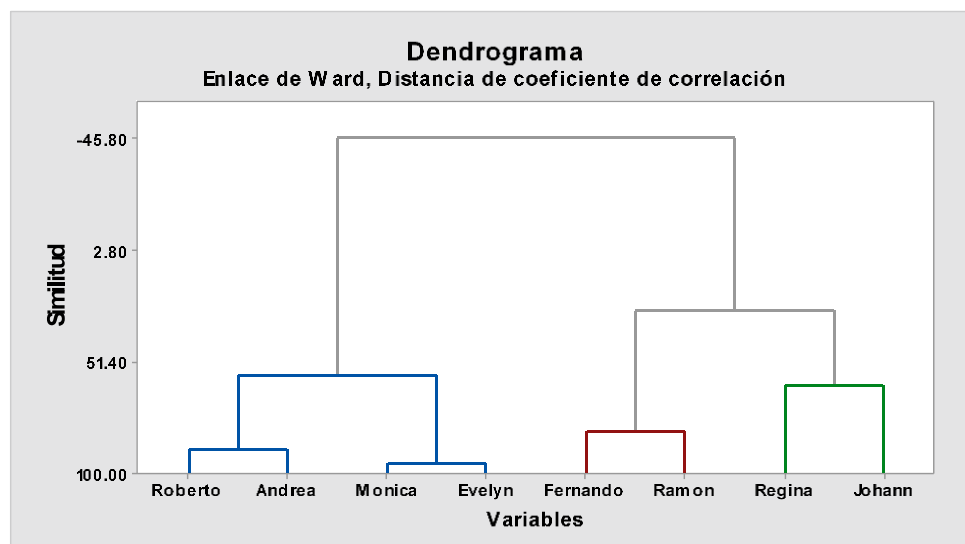


Figura 10. Dendrograma de los jueces elaboración propia.

Después agrupamos a los jueces como se muestra en la Tabla 10. Grupo de jueces:

Tabla 10. Grupo de jueces donde cada grupo tiene mayores coincidencias.

Grupo de	jueces
Grupo 1	Grupo 2
Roberto	Fernando
Andrea	Ramon
Mónica	Regina
Evelyn	Johann

Se entrevistaron a los expertos para identificar la relación que pueda existir entre ellos, y llegamos a los datos de la Tabla 11. Relación entre jueces

Tabla 11. Relación entre jueces que tiene mayor coincidencia y el por qué.

Grupos	Jueces	Relación
Grupo 1	Roberto Andrea Monica Evelyn	Los jueces de este grupo tienen mismo gusto musical y son amigos los 4.
Grupo 2	Fernando Ramon Regina Johann	Los jueces de este grupo son deportista del deporte de judo.

Por lo tanto, la hipótesis H3 “Los jueces pueden concordar con sus juicios” no se aprueba, ya que Valor p es muy alto $p=0.1847$ esto demuestra que por ciertas cosas podrían estar en concordancia por decir por carrera técnica.

DISCUSIÓN

Se han encontrado algunas variables que se asocian al rendimiento académico de los estudiantes que como se vieron en las encuestas aplicada fueron dando valores de importancia a sus características junto a las acciones, las encuestas se aplicaron no mayor con un lapso de 2 semanas, ya que se ocupaba mantener activa la investigación y no pausarla, la base de datos nos servirá para determinar varios factores que los estudiantes ven importantes para un docente de un buen servicio.

Por otra parte, dentro los estudiantes que estudian mecatrónica pueden tener varias concordancias en sus puntos de vista al igual como otros alumnos que pueden estas en la misma especialidad.

Como se vio en la parte de las características, el conocimiento es relevante según los alumnos para un buen maestro, como lo menciona Fernández, La elevada fiabilidad del cuestionario permite utilizar los resultados como medida de la satisfacción con la docencia impartida y su posterior relación con el éxito académico. (Fernández, 2007)[7]

CONCLUSIONES

A continuación, se contestan las preguntas de investigación:

1. ¿Cuál será el grupo característica que importa más que otras?

Si existe, con el uso de mini-tab y con la base de datos nos damos cuenta de que el conocimiento tiene mayor importancia que las demás características.

2. ¿Cuál será el grupo de acción que importan más que otras?

Igual manera si existe ya que con el uso de la base de datos y el uso de mini-tab nos damos cuenta de que si existe un grupo de acciones que tiene mayor ponderación y nos dice que es el grupo; Innovador, investigar

3. ¿Los jueces tienen concordancia con sus juicios?

El resultado no es aprobatorio ya que el valor p es de 0.1847 es un valor muy alto más gracias al Software Minitab un dendrograma que nos muestra las agrupaciones de los jueces, nos dice que si hay concordancia en los grupos de 4 personas y nos dice el porqué de la similitud hacen deporte y otros son amigos o por carrera técnica etc., entre otras cosas.

El siguiente trabajo nos mostró el uso de base de datos nos ayudó a tener los resultados un poco más específicos saber qué es lo que nos hace falta a los docentes en el método de enseñanza y cambiar algunas cosas lo más pronto posible.

Para concluir cabe mencionar, que se pueden obtener más hipótesis con base en los resultados de las entrevistas. Ya que las características y acciones se pueden analizar con mayor precisión para mejorar nuestro trabajo.

Se sugiere que se puede aplicar el trabajo con nuevas características y acciones incluyendo las innovaciones tecnológicas actuales las cuales son interés del estudiante.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. 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-tecnicaalvaro-obregon-unidad-monterrey-i/>
- [2]. 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://educreea.cl/10claves-buen-profesor/>
- [3]. ¿CÓMO RECONOCEMOS A UN BUEN MAESTRO? (2005, 5 noviembre). SCIELO. Recuperado 24 de noviembre de 2024, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v13n39/v13n39a14.pdf>
- [4]. ¿Qué hace a un buen profesor? 5 características. (s. f.). <https://www.prepaanahuac.mx/blog/5-caracteristicas-de-un-buen-profesor>.
- [5]. Rodríguez Gómez, A. (2020, 3 septiembre). EL (BUEN) MAESTRO. DIRECCIÓN y LIDERAZGO EDUCATIVO. Recuperado 24 de noviembre de 2024, de <https://www.dyle.es/wp-content/uploads/2020/11/el-buen-maestro.pdf>
- [6]. Castro-Bungacho, I. S. (2024). El rol del docente y su influencia en los procesos de enseñanza en la educación técnica de mecatrónica. Código Científico Revista De Investigación, 5(2), 282–298. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/551>
- [7]. Bravo, J. P., López, J. M., Saltos, J. L., & Cadena, L. V. (2018). La didáctica aplicada a la educación técnica y tecnológica. ReHuSo Revista De Ciencias Humanísticas Y Sociales, 3(2), 35–43. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v3i2.1373>
- [8]. Rico, J. E. F., Fernández, S. F., Suárez, A. Á., & Camblor, P. M. (2014). Éxito académico y satisfacción de los estudiantes con la enseñanza universitaria. RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa, 13(2). <https://doi.org/10.7203/relieve.13.2.4207>

EXPERIENCIA DE USUARIO EN INTERFACES DIGITALES GUBERNAMENTALES: APP VS WEB

Mtro. Manuel Hernández Meza manuel.hm@campeche.tecnm.mx ^{✉ (1)}, Br. Mercy Sharon Quintal Carrera 20470106@campeche.tecnm.mx ⁽²⁾, Dr. Salvador Adrián Flores Redondo salvador.fr@campeche.tecnm.mx ⁽¹⁾

INSTITUCIÓN

1. Instituto Tecnológico de Campeche. Profesor de Tiempo Completo.
2. Instituto Tecnológico de Campeche. Estudiante.

RESUMEN

El avance de la digitalización en los servicios públicos ha llevado al desarrollo de múltiples plataformas para realizar trámites de forma remota. En este contexto, la experiencia de usuario (UX) se ha convertido en un elemento crucial para garantizar la efectividad de las soluciones tecnológicas implementadas. Este artículo presenta un análisis comparativo de la percepción de los usuarios al interactuar con dos interfaces digitales gubernamentales: una aplicación móvil conceptual y un sitio web funcional, diseñados para gestionar trámites administrativos de uso esporádico. A través de encuestas aplicadas a una muestra de ciudadanos en Campeche, se evaluaron variables como accesibilidad, facilidad de uso y conveniencia percibida. Los resultados permiten identificar ventajas específicas de cada plataforma, así como recomendaciones orientadas al diseño de servicios digitales más intuitivos y eficaces en contextos donde la interacción con el usuario es no recurrente.

PALABRAS CLAVE: Experiencia de usuario, Interfaces digitales, Aplicación móvil, Sitio web, Servicios públicos digitales, Usabilidad, Trámites no recurrentes

ABSTRACT

The advancement of digitalization in public services has led to the development of multiple platforms for remote administrative procedures. In this context, user experience (UX) has become a key factor in ensuring the effectiveness of implemented technological solutions. This article presents a comparative analysis of user perceptions when interacting with two government digital interfaces: a

conceptual mobile application and a functional website, both designed to manage occasionally accessed administrative services. Through surveys administered to a sample of citizens in Campeche, variables such as accessibility, ease of use, and perceived convenience were evaluated. The findings identify specific advantages of each platform and offer recommendations aimed at designing more intuitive and effective digital services in non-recurrent user interaction scenarios.

KEYWORDS: User experience, Digital interfaces, Mobile application, Website, Digital public services, Usability, Non-recurrent procedures

INTRODUCCIÓN

La digitalización de los servicios públicos ha transformado significativamente la forma en que los ciudadanos interactúan con las instituciones gubernamentales. A través de plataformas digitales, se ha buscado facilitar el acceso a trámites administrativos, mejorar la eficiencia operativa y reducir las barreras geográficas y temporales. Esta transformación ha implicado no solo un cambio tecnológico, sino también un replanteamiento profundo en torno a la calidad de la experiencia del usuario (UX) como criterio fundamental de evaluación y éxito de estas soluciones.

En particular, los servicios públicos de acceso no recurrente —aquellos que los ciudadanos utilizan de manera ocasional, como ciertos registros civiles, permisos o certificaciones— representan un reto adicional en términos de diseño. La baja familiaridad del usuario con estos procesos, combinada con la expectativa de rapidez y facilidad, exige interfaces altamente intuitivas, accesibles y adaptadas a diversos perfiles tecnológicos.

En este contexto, resulta pertinente analizar el impacto que tienen distintos tipos de plataformas digitales sobre la percepción de los usuarios. En especial, la comparación entre sitios web tradicionales y aplicaciones móviles se ha vuelto un tema relevante, ya que ambas alternativas coexisten en la oferta institucional, pero presentan diferencias significativas en términos de accesibilidad, usabilidad y expectativas del usuario.

Este artículo tiene como objetivo analizar la experiencia de usuario al interactuar con dos plataformas digitales gubernamentales diseñadas para la gestión de trámites ocasionales: una aplicación móvil conceptual y un sitio web funcional. A través de un enfoque comparativo basado en evidencia empírica, se busca identificar qué plataforma resulta más satisfactoria para el usuario, así como extraer recomendaciones clave para mejorar el diseño de servicios públicos digitales enfocados en contextos de interacción esporádica.

DESARROLLO

La transformación digital de los servicios públicos ha cobrado una relevancia creciente en las últimas décadas, impulsada por la necesidad de brindar trámites más accesibles, eficientes y centrados en el ciudadano. En países como México, esta evolución se ha visto reflejada en el desarrollo de portales gubernamentales y, más recientemente, en aplicaciones móviles diseñadas para facilitar procesos administrativos que históricamente requerían presencialidad.

En este contexto, la experiencia de usuario (UX) ha emergido como un elemento fundamental para el éxito de estas plataformas digitales. Autores como Jakob Nielsen (2020) han señalado que la facilidad de uso, la eficiencia de la navegación y la claridad de la información son factores determinantes para la adopción de nuevas tecnologías. Por su parte, Marc Hassenzahl (2018) argumenta que una experiencia de usuario positiva no solo implica funcionalidad, sino también la creación de valor emocional, lo cual es particularmente importante cuando se busca mejorar la relación entre ciudadanos y plataformas gubernamentales.

Diversos estudios han explorado la aceptación y uso de tecnologías digitales en el ámbito público. Venkatesh, Thong y Xu (2021), mediante el modelo UTAUT, proponen que la intención de uso depende tanto de la facilidad percibida como de la utilidad esperada por el usuario. Este modelo resulta especialmente pertinente en contextos donde los trámites no se realizan con frecuencia, y donde la primera impresión que ofrece la interfaz puede definir toda la experiencia.

La OECD (2021), en su índice de gobierno digital, destaca que aunque los sitios web continúan siendo el canal más utilizado para trámites en línea, existe una tendencia creciente hacia la implementación de soluciones móviles, sobre todo en países donde los ciudadanos demandan mayor inmediatez, personalización y accesibilidad. Sin embargo, muchos de estos desarrollos se concentran en servicios recurrentes —como el pago de impuestos o la consulta de documentos personales— dejando relativamente desatendidos los trámites de ocurrencia ocasional, donde la interacción con la plataforma es puntual y poco habitual.

Adicionalmente, investigaciones como la de Ferrer-Mavárez, Aguirre-Villalobos y Méndez-Sánchez (2021) subrayan que el diseño UX en productos digitales debe considerar no solo la funcionalidad, sino también los contextos de uso, el tipo de usuario y la frecuencia con la que se accede a los servicios. Esto abre una línea de análisis sobre cómo se perciben y valoran distintas interfaces —como una app móvil o un sitio web— cuando se aplican a servicios públicos que no forman parte del quehacer cotidiano del usuario.

Con base en este panorama, se justifica la necesidad de realizar estudios empíricos que comparen la percepción y experiencia del usuario en diferentes tipos de plataformas digitales, enfocadas en trámites administrativos no recurrentes, con el fin de generar recomendaciones orientadas a la mejora del diseño e implementación de servicios públicos digitales.

Aunque la digitalización ha facilitado el acceso a numerosos trámites públicos, no todos los servicios digitales han sido diseñados considerando el tipo de interacción que los usuarios tienen con ellos. Los trámites de uso no recurrente, como ciertos registros, permisos o solicitudes puntuales, representan un escenario donde la familiaridad del ciudadano con el proceso es limitada, lo que incrementa la importancia de un diseño de interfaz claro, intuitivo y confiable.

A pesar de la coexistencia de plataformas como sitios web y aplicaciones móviles, existe poca evidencia empírica que compare la percepción de los usuarios al utilizar ambas opciones para trámites administrativos esporádicos. La mayoría de los estudios sobre experiencia de usuario en el sector público se enfocan en trámites frecuentes o en el desarrollo técnico de las plataformas, dejando de lado la evaluación centrada en el usuario en contextos de interacción ocasional.

Esto plantea una pregunta clave: **¿qué tipo de plataforma digital ofrece una mejor experiencia para los ciudadanos cuando se trata de trámites no habituales?** Esta interrogante cobra relevancia estratégica para el desarrollo de soluciones tecnológicas gubernamentales, ya que influye directamente en la aceptación, eficiencia y percepción de calidad del servicio digital.

El presente estudio adquiere relevancia en tres niveles: social, tecnológico y académico.

Desde el punto de vista social, los ciudadanos esperan que los servicios digitales gubernamentales sean accesibles, eficientes y fáciles de usar, especialmente cuando se trata de trámites que no realizan con frecuencia. La mejora en la experiencia del usuario no solo incrementa la satisfacción ciudadana, sino que también fortalece la confianza en las instituciones y reduce la necesidad de asistencia presencial o telefónica, optimizando los recursos públicos.

En el ámbito tecnológico, la comparación entre plataformas digitales ofrece insumos clave para el desarrollo de soluciones centradas en el usuario. Identificar las fortalezas y debilidades de sitios web y aplicaciones móviles permite establecer criterios de diseño más efectivos, basados en evidencia real. Este enfoque centrado en la percepción del usuario es esencial en el marco de la ingeniería de software y el diseño de interfaces interactivas.

En el plano académico y metodológico, el estudio contribuye a cerrar una brecha en la literatura sobre UX aplicada a trámites de acceso no recurrente. Mientras que la mayoría de las investigaciones se concentran en servicios de uso regular, esta propuesta aborda un contexto menos explorado, donde la simplicidad, la claridad y la estructura de la interfaz son determinantes en la percepción de eficiencia.

Además, al presentar datos empíricos obtenidos de usuarios reales, el trabajo ofrece una base sólida para tomar decisiones informadas en el diseño de servicios digitales públicos. Esto puede influir directamente en estrategias de gobierno digital, diseño institucional y evaluación de plataformas existentes.

En este estudio se ha empleado un enfoque cuantitativo, no experimental y de tipo descriptivo-comparativo, con el propósito de analizar la percepción de la experiencia de usuario en dos plataformas digitales utilizadas para trámites administrativos gubernamentales de acceso no recurrente: un sitio web y una aplicación móvil conceptual.

Se diseñó un cuestionario estructurado con escalas de tipo Likert de cinco niveles, que evaluó variables clave de la experiencia de usuario: facilidad de navegación, rapidez de acceso, diseño visual, claridad de la información y satisfacción general. El cuestionario fue aplicado de manera digital y anónima a una muestra seleccionada por conveniencia.

La muestra estuvo conformada por 120 ciudadanos del estado de Campeche, con distintos niveles de experiencia tecnológica. Los participantes accedieron primero al sitio web oficial utilizado para trámites civiles, y posteriormente al prototipo de una aplicación móvil diseñada en Figma para el mismo propósito. Esta secuencia permitió una evaluación comparativa controlada de ambos entornos digitales.

Cada participante respondió el cuestionario después de haber interactuado con ambas plataformas. Se evaluó la percepción subjetiva sobre cada una, y se registró también qué plataforma utilizaban con mayor frecuencia en la vida cotidiana y cuál preferían para realizar trámites gubernamentales.

Los datos recolectados fueron organizados y analizados utilizando herramientas de hoja de cálculo, donde se calcularon porcentajes de respuesta por categoría y se elaboraron tablas comparativas entre las dos plataformas evaluadas.

Las variables clave analizadas en este estudio fueron definidas con base en criterios fundamentales de la experiencia de usuario. En primer lugar, se evaluó la facilidad de navegación, entendida como la percepción del usuario respecto a qué tan intuitiva y clara resultó la estructura de la plataforma. En segundo término, se

consideró la rapidez y fluidez, relacionada con la agilidad en la carga de contenido y la respuesta del sistema durante la interacción.

También se analizó el diseño visual, que comprende la apariencia general, la organización de los elementos en pantalla y la estética de la interfaz, factores que influyen directamente en la impresión que genera el entorno digital. La claridad de la información fue otra dimensión evaluada, enfocada en la comprensión del contenido mostrado, la legibilidad y la coherencia en la presentación de los datos.

Como dimensión integradora, se midió la satisfacción general del usuario, es decir, la valoración global de la experiencia al utilizar cada plataforma. Finalmente, se incluyeron dos indicadores complementarios: la preferencia declarada, que refleja la elección subjetiva del usuario entre el sitio web y la aplicación móvil, y el uso habitual, que identifica cuál de estas plataformas utilizan más frecuentemente en su vida cotidiana para realizar trámites digitales.

RESULTADOS

La evaluación comparativa entre el sitio web y la aplicación móvil reveló diferencias significativas en la percepción de la experiencia de usuario. A continuación se presentan los principales hallazgos, organizados por variable evaluada.

- **Facilidad de navegación**

La aplicación móvil obtuvo una valoración más alta en cuanto a facilidad de navegación, con un 78% de aprobación positiva (sumando “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”), frente al 68.3% registrado por el sitio web. Esto sugiere que el diseño de la app fue percibido como más intuitivo y accesible por los usuarios, a pesar de tratarse de un prototipo.

- **Rapidez y fluidez**

Ambas plataformas presentaron niveles similares de aprobación. El sitio web obtuvo un 72.3% de respuestas positivas, mientras que la app alcanzó 74.8%, aunque en esta última se observó un mayor porcentaje de neutralidad, probablemente por no tratarse de una aplicación funcional en tiempo real.

- **Diseño visual**

El diseño visual fue el aspecto donde la aplicación móvil superó con mayor claridad al sitio web. Mientras el 80.4% de los usuarios evaluó positivamente

el diseño de la app, el sitio web solo alcanzó un 68.3%, lo cual indica que los elementos gráficos, organización de contenidos y estética de la app generaron una mejor impresión.

- Claridad de la información

Ambas plataformas alcanzaron cifras similares: 77.2% para el sitio web y 76.9% para la app. Esto sugiere que los contenidos informativos fueron considerados comprensibles y adecuados en ambas propuestas, sin diferencias significativas en esta dimensión.

- Satisfacción general

En términos de satisfacción global, la aplicación móvil fue valorada más favorablemente: 81.3% de los participantes manifestaron satisfacción con su uso, frente al 68.3% obtenido por el sitio web. Esta diferencia refleja una mayor conexión emocional y funcional con la app, pese a que muchos usuarios no suelen utilizar este tipo de plataforma para trámites.

- Uso actual vs Preferencia declarada

Aunque el sitio web fue el canal más utilizado actualmente por la mayoría de los participantes para trámites digitales, la preferencia declarada se inclinó notablemente hacia la aplicación móvil. Este hallazgo es relevante, ya que evidencia una brecha entre el comportamiento actual y la expectativa proyectada del usuario. Muchos ciudadanos afirmaron que preferirían usar una app si esta ofreciera un diseño claro, ágil y funcional, e incluso manifestaron interés en que pudiera integrar otros servicios adicionales en el futuro.

Tabla 1. Facilidad de navegación.

Nivel de respuesta	Sitio Web	App Móvil
Totalmente de acuerdo	26.0%	31.7%
De acuerdo	42.3%	46.3%
Neutral	27.6%	17.9%
En desacuerdo	0.8%	2.4%
Totalmente en desacuerdo	3.3%	1.6%

Tabla 2. Rapidez y fluidez.

Nivel de respuesta	Sitio Web	App Móvil
Totalmente de acuerdo	26.8%	30.1%
De acuerdo	45.5%	44.7%
Neutral	22.0%	21.1%
En desacuerdo	4.1%	1.6%
Totalmente en desacuerdo	1.6%	2.4%

Tabla 3. Diseño visual.

Nivel de respuesta	Sitio Web	App Móvil
Totalmente de acuerdo	22.8%	34.1%
De acuerdo	45.5%	46.3%
Neutral	24.4%	15.4%
En desacuerdo	5.7%	0.8%
Totalmente en desacuerdo	1.6%	3.3%

Tabla 4. Claridad de la información.

Nivel de respuesta	Sitio Web	App Móvil
Totalmente de acuerdo	25.2%	27.6%
De acuerdo	52.0%	49.6%
Neutral	18.7%	17.9%
En desacuerdo	2.4%	1.6%
Totalmente en desacuerdo	1.6%	3.3%

Tabla 5. Satisfacción general.

Nivel de respuesta	Sitio Web	App Móvil
Totalmente de acuerdo	24.4%	33.3%
De acuerdo	43.9%	48.0%
Neutral	27.6%	15.4%
En desacuerdo	2.4%	0.8%
Totalmente en desacuerdo	1.6%	2.4%

La tabla resumen comparativa sintetiza los niveles de aprobación combinada (“Totalmente de acuerdo” + “De acuerdo”) obtenidos en cada dimensión evaluada. En ella se observa que la aplicación móvil supera al sitio web en cuatro de las cinco dimensiones clave: facilidad de navegación, rapidez, diseño visual y satisfacción general. Únicamente en la dimensión de claridad de la información, ambas plataformas alcanzaron el mismo nivel de aceptación por parte de los usuarios.

Estos resultados indican que, pese a ser una propuesta conceptual, la app móvil logró generar una percepción más favorable en la experiencia del usuario,

destacando especialmente en diseño visual y nivel de satisfacción general. Esta información servirá de base para la discusión de sus implicaciones en el diseño de servicios digitales públicos.

Tabla 6. Comparación de aprobación entre sitio web y aplicación móvil.

Dimensión evaluada	Sitio Web (Total acuerdo + De acuerdo)	App Móvil (Total acuerdo + De acuerdo)	Plataforma mejor evaluada
Facilidad de navegación	68.3%	78.0%	App Móvil
Rapidez y fluidez	72.3%	74.8%	App Móvil (ligera ventaja)
Diseño visual	68.3%	80.4%	App Móvil
Claridad de la información	77.2%	77.2%	Igual
Satisfacción general	68.3%	81.3%	App Móvil

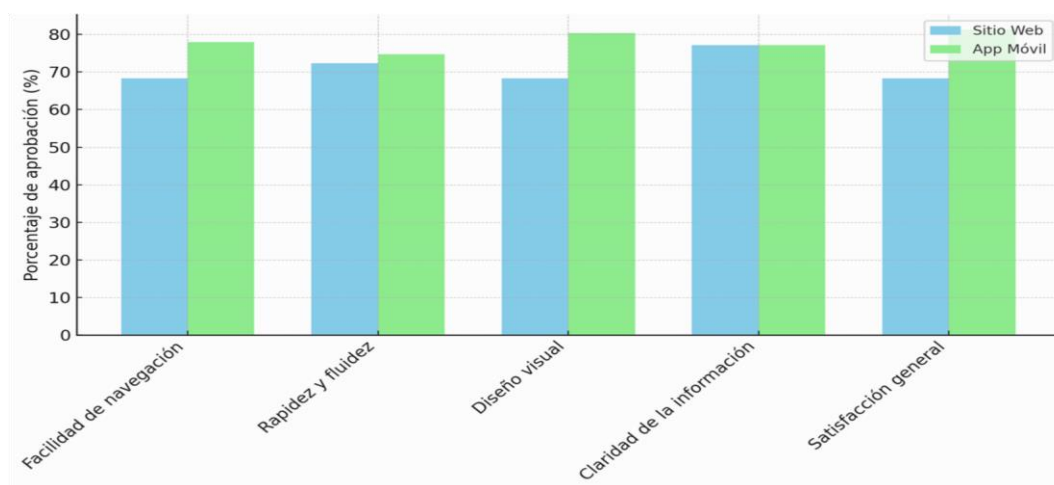


Gráfico 1. Comparación de evaluación entre plataformas digitales.

Los resultados obtenidos reflejan una tendencia clara en la percepción del usuario hacia una experiencia más positiva con la aplicación móvil, incluso a pesar de tratarse de un prototipo no funcional. Esta preferencia se manifiesta principalmente en dimensiones como el diseño visual, la facilidad de navegación y la satisfacción general, lo cual confirma que la percepción estética y la estructura de la interfaz son aspectos decisivos en contextos donde el usuario tiene poca familiaridad con el trámite o la plataforma.

Este hallazgo es consistente con los planteamientos de Hassenzahl (2018), quien sostiene que la experiencia del usuario no se limita a la funcionalidad técnica, sino

que también implica aspectos emocionales, como el agrado visual, la sensación de control y la claridad en el flujo de interacción. Del mismo modo, estudios de Nielsen (2020) reafirman que una interfaz clara y simple mejora significativamente la percepción de eficiencia, especialmente en usuarios que no están acostumbrados a usar tecnologías especializadas.

Un punto particularmente relevante es la brecha entre el uso actual y la preferencia declarada. Si bien el sitio web es el canal más utilizado por los encuestados, la mayoría expresó preferencia por la app móvil al considerar que esta ofrece mayor facilidad de acceso, navegación intuitiva y posibilidades de evolución futura. Esto confirma lo señalado por Venkatesh et al. (2021), quienes explican que la intención de adopción tecnológica depende tanto de la experiencia previa como de las expectativas proyectadas en la plataforma.

Además, esta preferencia por la app en un contexto de trámites de acceso no recurrente resulta especialmente interesante. Contrario a lo que sugiere parte de la literatura —donde se espera que los usuarios eviten instalar aplicaciones para trámites puntuales—, los encuestados demostraron apertura hacia soluciones móviles si estas son percibidas como eficientes y visualmente atractivas. Esto apunta a un cambio en los hábitos de interacción digital y sugiere que la calidad del diseño UX puede alterar los patrones tradicionales de uso.

Por último, el hecho de que ambas plataformas hayan obtenido evaluaciones similares en cuanto a la claridad de la información indica que el contenido y su organización fueron apropiados en ambos entornos. Esto representa una base sólida sobre la cual se pueden realizar ajustes específicos en diseño e interacción, sin necesidad de modificar el mensaje institucional.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten concluir que, en el contexto de trámites digitales gubernamentales de acceso no recurrente, la experiencia de usuario desempeña un papel determinante en la percepción de calidad, eficiencia y preferencia hacia una plataforma. Si bien el sitio web sigue siendo el canal más utilizado por los ciudadanos, la aplicación móvil fue mejor valorada en la mayoría de las dimensiones evaluadas, especialmente en diseño visual, facilidad de navegación y satisfacción general.

Este hallazgo sugiere que la aceptación de nuevas plataformas digitales no depende únicamente de la frecuencia con que se utilizan los servicios, sino también del valor percibido que el diseño puede aportar a la interacción. Aun tratándose de un

prototipo conceptual, los usuarios demostraron una clara disposición a adoptar la app móvil si esta ofreciera un entorno visualmente agradable, accesible y funcional.

Además, la equivalencia en la percepción de claridad de la información entre ambas plataformas refuerza la importancia del contenido bien estructurado como base para cualquier solución tecnológica, sin importar el medio en que se implemente.

A partir de estos hallazgos, se emiten las siguientes recomendaciones:

1. Priorizar el diseño UX en plataformas digitales gubernamentales, especialmente en aquellas orientadas a trámites poco frecuentes, donde la curva de aprendizaje debe ser mínima.
2. Desarrollar aplicaciones móviles bien estructuradas, pero livianas, que no requieran instalación permanente y puedan integrarse con otros servicios públicos.
3. Mantener la claridad y consistencia en la información, independientemente del canal, como componente clave de confianza institucional.
4. Realizar pruebas de usuario tempranas con prototipos funcionales y no funcionales para identificar oportunidades de mejora desde las primeras fases de desarrollo.

Este estudio aporta evidencia empírica que puede servir como referencia para gobiernos, desarrolladores y diseñadores UX interesados en mejorar la interacción entre ciudadanía y tecnología en el ámbito de la administración pública.

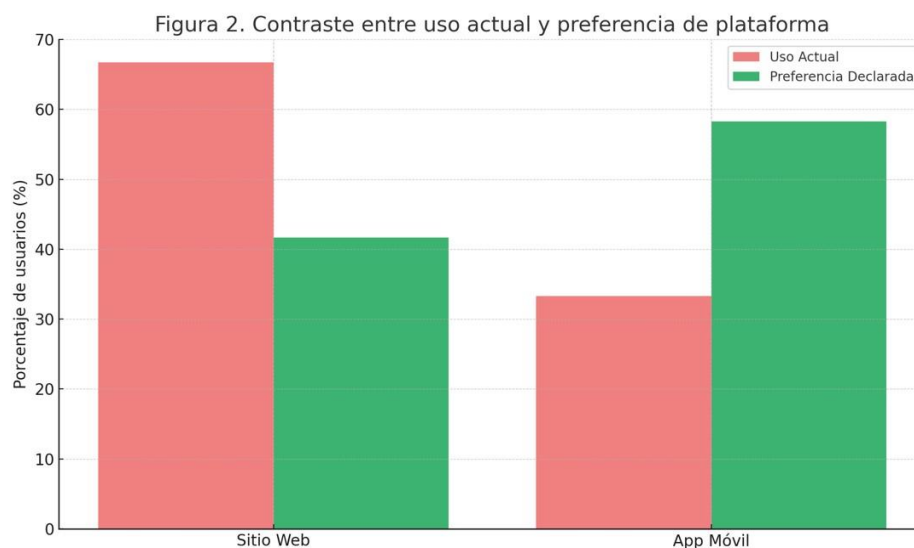


Gráfico 2. Comparación entre uso actual y preferencia de plataforma digital.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Ferrer-Mavárez, M. Á., Aguirre-Villalobos, E. R., & Méndez-Sánchez, R. E. (2021). Ruta UX para comunicadores. Un modelo para el desarrollo de productos digitales desde la mirada de la comunicación. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(2), 497–517.
- [2] Hassenzahl, M. (2018). Experience design: Technology for all the right reasons. Morgan & Claypool Publishers.
- [3] Nielsen, J. (2020). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- [4] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2021). *Digital Government Index 2021: Overview of results*.
- [5] Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2021). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328–376.

HERRAMIENTA ADOHJ PARA AYUDAR A CONTRIBUIR A LA ELECCIÓN DE CARRERA QUE OFRECE LA FIME

M.A. Evanivaldo Rivelino Medina Ruiz evanivaldo.medinarz@uanl.edu.mx ^{✉(1)},
M.C. Jorge Lozano González jorge.lozanogz@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, M.C. Claudia Elisa
Luna Mata claudia.lunamt@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Diego Jauregui Gallardo
diegojau24@gmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

Muchas universidades buscan simplificar y organizar sus planes educativos de la manera óptima posible. Estos planes son instrumentos de planificación estratégica que permiten a las instituciones educativas establecer cómo llevar a cabo sus propósitos, (SITEAL, s.f.). Con el propósito de maximizar la interacción y el conocimiento de los planes educativos que se ofrecen se ideó una aplicación móvil que sirva como orientación a aspirantes a la facultad pero que también funcione como herramienta para aquellos que logren ingresar a la facultad esto se busca aminorar con el sistema ADOHJ el cual con herramientas de alto nivel como lo son Android studios para la codificación de la aplicación con el lenguaje Kotlin y Firebase para la creación de base de datos de los usuarios.

Por lo tanto, se creó una aplicación que requiere la sesión del aspirante o alumno de la FIME estos puedan hacer una prueba de lección de carrera, puedan ver las diferentes mallas curriculares que cuenta la FIME, los calendarios académicos y la infraestructura que cuenta esta facultad.

PALABRA CLAVE: Sistema, Kotlin, Plan educativo, Aspirantes, Andorid studios, Firebase

ABSTRACT

Many universities seek to simplify and organize their educational plans as optimally as possible. These plans are strategic planning tools that allow educational institutions to establish how to achieve their goals (SITEAL, n.d.). In order to maximize interaction and awareness of the educational plans offered, a mobile application was designed to serve as an orientation for applicants to the faculty, but also function as a tool for those who manage to enter the faculty. This is sought to mitigate with the ADOHJ system, which uses high-level tools such as Android Studios for coding the application with Kotlin and Firebase for creating a user database.

Therefore, an application was created that requires the FIME applicant or student to be logged in. They can take a test on their degree course, view the different curricula offered by FIME, the academic calendars, and the faculty's infrastructure.

KEYWORDS: System, Kotlin, Educational plan, Applicants, Android studio, Firebase

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la FIME no cuenta con una aplicación móvil que sea de utilidad para los aspirantes o alumnos de la institución. Esto representa una gran oportunidad para desarrollar una herramienta que ayude a los aspirantes a tomar una decisión informada, y a los alumnos a conocer aún más su institución y su carrera.

La función principal de la aplicación es proporcionar información valiosa y útil tanto para los aspirantes a la facultad como para quienes ya forman parte de la institución. Esto la convierte en una herramienta tecnológica de gran valor, capaz de apoyar a los estudiantes en distintos momentos de su trayectoria académica. Con esta aplicación se busca que los aspirantes accedan a la información de la facultad de manera más interactiva y sencilla, facilitando así la toma de decisiones sobre si desean unirse o no a la FIME. Además, no solo está enfocada en los aspirantes, sino también en los estudiantes activos, quienes podrán conocer mejor la infraestructura de la facultad, organizar sus semestres de forma óptima y contar con una guía útil a lo largo de su estancia en la FIME.

Muchas universidades buscan simplificar y organizar sus planes educativos de la manera óptima posible. Estos planes son instrumentos de planificación estratégica que permiten a las instituciones educativas establecer cómo llevar a cabo sus propósitos. Funcionan como herramientas para transformar la gestión escolar,

promoviendo la innovación, la inclusión y la convivencia armónica, con el objetivo de alcanzar una educación de calidad. El Proyecto Educativo Institucional (PEI) es fundamental para guiar el desarrollo y la mejora continua de las instituciones educativas. (SITEAL, s.f.)

Es fundamental mostrar un plan educativo más sistematizado para los aspirantes que desean ingresar a la facultad, especialmente considerando que Ingeniería Mecatrónica es una de las carreras más demandadas en la FIME de la UANL, con 1,844 solicitudes de ingreso, pero únicamente 1,430 lugares disponibles. En la convocatoria de octubre, el puntaje mínimo registrado fue de 783, mientras que en la de abril fue de 1,070. Y esto sin considerar las demás carreras que ofrece la FIME, lo que demuestra que hay una gran cantidad de alumnos que necesitarán una guía a lo largo de toda su trayectoria académica. (Unitips, s.f.)

DESARROLLO

En plática, con el joven Diego Jauregui Gallardo alumno de la institución educativa actualmente cursando sus estudios en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, el cual comentó que tuvo la inquietud de realizar una herramienta para difundir información de las diferentes licenciaturas que imparte la FIME por medio de su malla curricular sea vista de un modo más dinámico y se resalten las disparidades o similitudes con relación a unidades de aprendizaje de las licenciaturas, haciendo que estas sean más evidentes y distinguibles entre cada una de ellas, también se busca presentar la infraestructura con la representación de aulas, departamentos, laboratorios, oficinas, bibliotecas, auditorios, baños, gimnasios, campos, etc. Mediante un mapa virtual que ejemplifique las instalaciones.

Adicionalmente, también que tenga más funciones y sea una aplicación móvil que sirva para los mismos alumnos, añadiendo apartados donde se pueda checar el calendario del semestre y formularios aprobados por la comisión académica, también un apartado de clubs, deportes y cultura que pueden explorar para encontrar algo que les interese.

Gracias a la plática dada se pudo trabajar con un diagrama UML, en donde se contienen las tablas con sus diferentes polimorfismos que son 3, detallect, detalleta y detalleac.

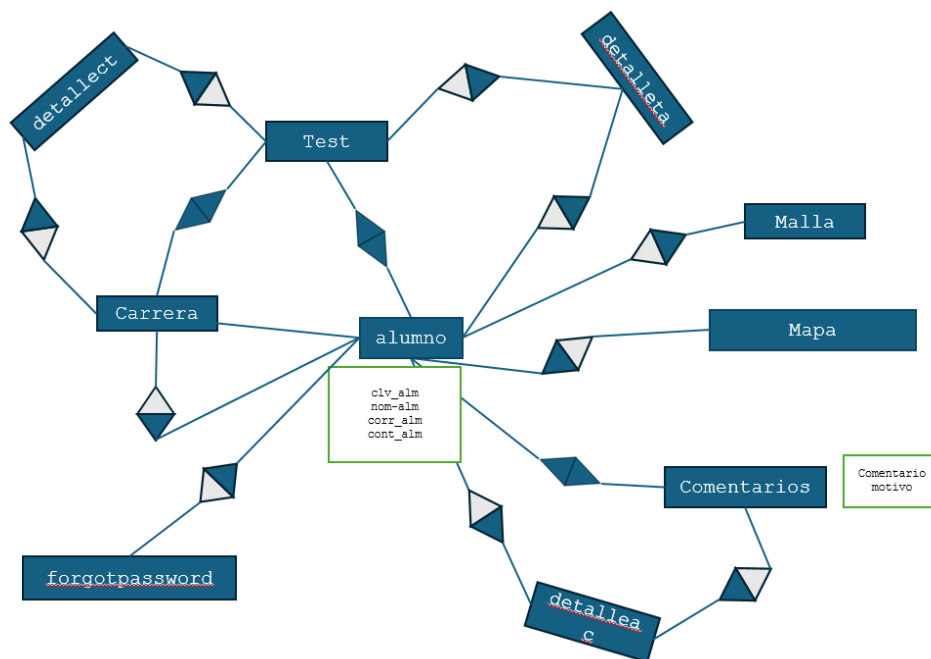


Ilustración 1. Diagrama UML del sistema ADOHJ.

Como base de datos utilizamos el software firebase, podemos observarlo en la Ilustración 2.

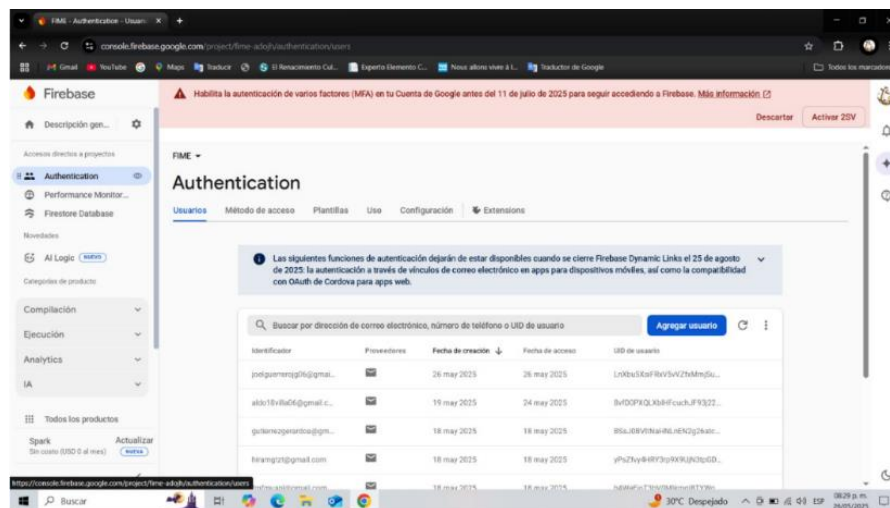


Ilustración 2. Base de datos en firebase.

Se generaron las distintas tablas que se contemplaron en el diagrama UML, a continuación, se muestra en la ilustración 3 la tabla de comentarios.

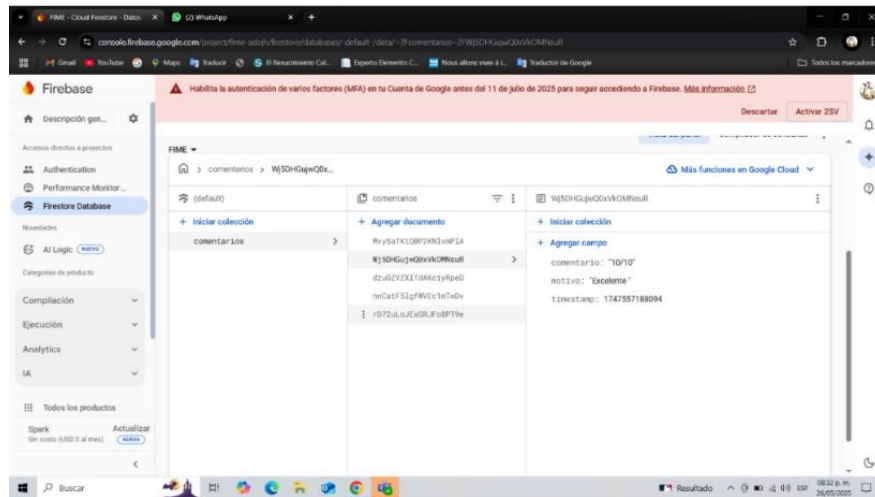


Ilustración 3. Tabla de comentarios.

Nuestras interfaces fueron creadas con Android Studio, para la creación de nuestra aplicación fue necesario el uso de xml como parte de nuestro diseño, y el lenguaje de kotlin como la parte lógica de nuestra app. A continuación, podremos observar nuestra primera interfaz, que es la interfaz de inicio de sesión.

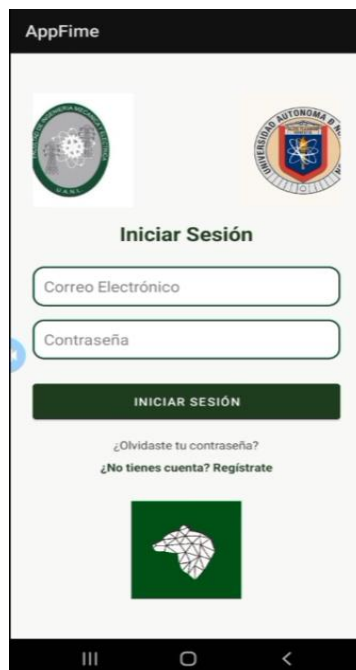


Ilustración 2. Inicio de sesión.

Como se comentó, cada interfaz se divide en el diseño y lógica, a continuación, en la ilustración 5 veremos el diseño del inicio de sesión.

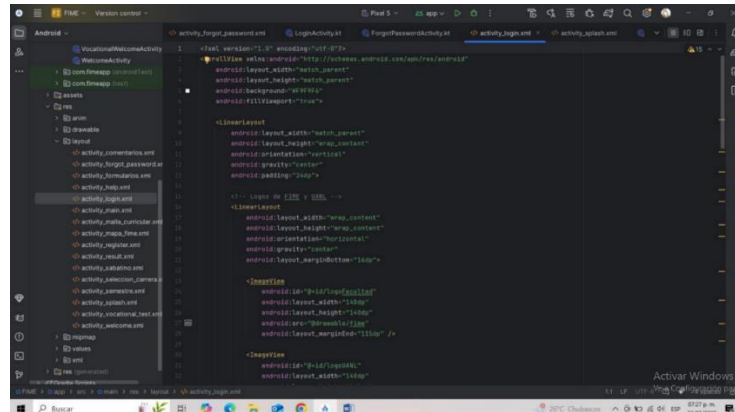


Ilustración 5. Diseño en xml de la interfaz de inicio de sesión.

Esta es la parte lógica del diseño del inicio de sesión, está conformada por unos textbox en donde se guarda la información del inicio de sesión y se corrobora con la base de datos y por algunas imágenes y textos que orienten al usuario.

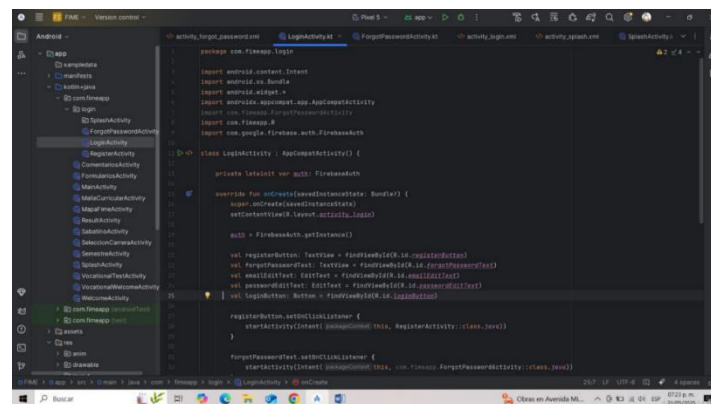


Ilustración 6. Lógica del inicio de sesión.

La interfaz principal se divide en 2, en el inicio de sesión y en el registro, como se está manejando una aplicación para los estudiantes se tiene que hacer un registro para todo aquel estudiante que quiera usar la aplicación como se muestra en la ilustración 7, aparte tiene un botón extra que te ayuda a recuperar la contraseña en caso de perderla.

Ilustración 7. Registro.

Para la parte lógica del registro utilizamos 3 textbox para el ingreso de datos que nos ayuda a dar de alta a los nuevos usuarios, estos datos se almacenan en su respectiva tabla de registro, y 2 botones, uno para confirmar el registro de la cuenta y otro por si ya tienen una cuenta el usuario y lo regrese al inicio de sesión.

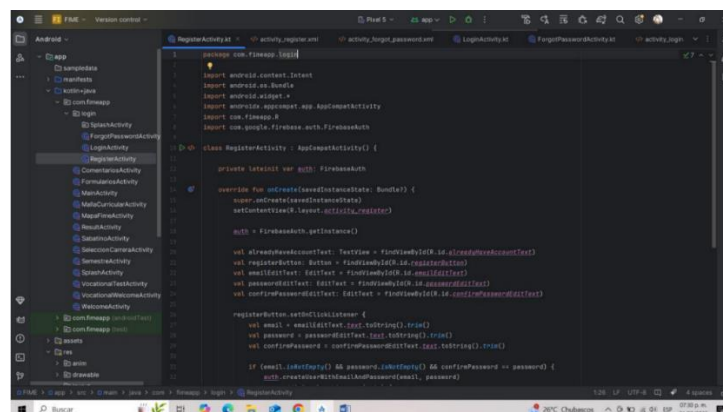


Ilustración 8. Lógica del registro.

Posteriormente de iniciar sesión, entramos a la interfaz de bienvenida, en donde podemos encontrar el test vocacional y el menú de la app.



Ilustración 9. Interfaz de bienvenida.

La interfaz de bienvenida es la más importante, ya que nos dirige a las dos interfaces más importantes de la aplicación, está conformada en su parte lógica por dos botones, uno redirigido al test vocacional y otro al menú de la app.

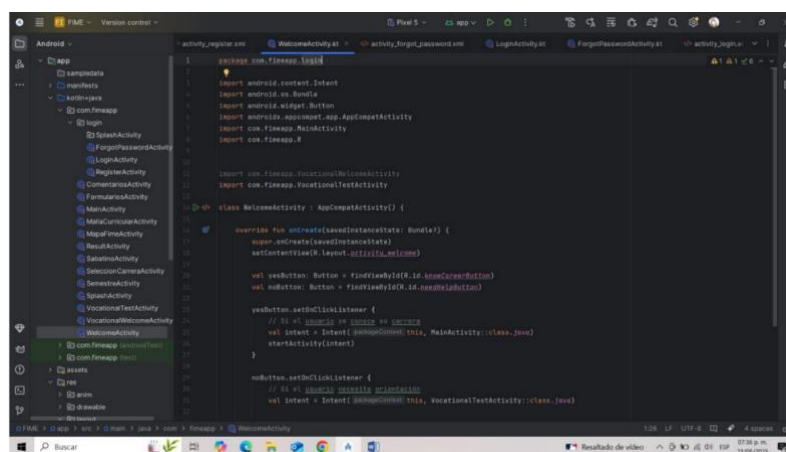


Ilustración 10. Lógica de la interfaz de bienvenida.

Pasando a la parte del test, tenemos que este, está conformado por 20 preguntas que conforman las distintas ingenierías de FIME, estas están adaptas para conocer las necesidades y gustos del alumno que desea ingresar a la institución para poder

así tener una certeza de lo que podría estudiar mediante a sus gustos, a continuación, se mostraran ilustraciones de distintas partes que conforman la prueba.

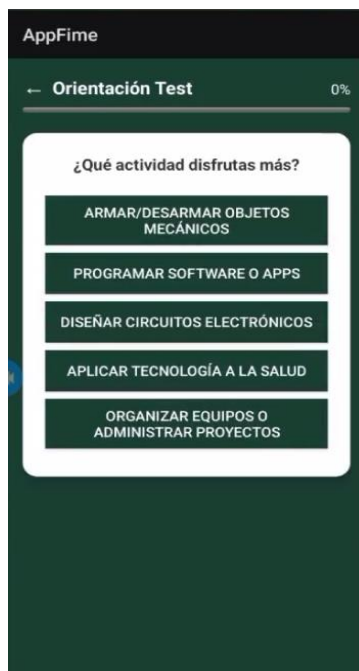


Ilustración 11. Inicio de la prueba.

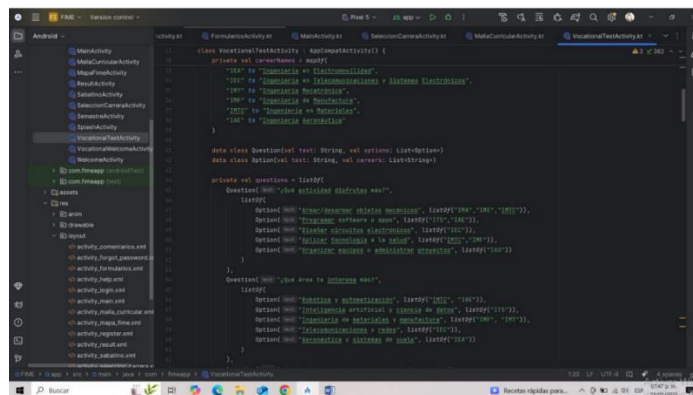


Ilustración 12. Lógica del test vocacional.

En la interfaz de resultados obtenemos como su nombre lo dice, el resultado del test vocacional, en donde nos muestra la carrera de nuestro interés, así como también una pequeña descripción de la carrera.



Ilustración 13. Interfaz de Resultados.

Después de terminar el test tenemos el menú, en donde podemos encontrar los calendarios de sabatino y el semestre regular, formularios, mallas curriculares de las distintas carreras, un mapa de fime y una sección de comentarios.

RESULTADOS



Ilustración 14. Menú principal.

Como resultado final nos queda todas las funciones que este sistema puede ejecutar después de haber iniciado sesión sirviendo mucho a los alumnos que son parte de la FIME.

CONCLUSIONES

El sistema cumple con ayudar a los aspirantes a tomar su decisión al momento de elegir carrera y de conocer la institución de forma virtual de la FIME, aparte de ser una herramienta útil para los estudiantes de las carreras ayudando a planificar de una mejor manera cada semestre que cursan por medio del uso de la herramienta ADOHJ.

Las pruebas determinaron que es muy útil la aplicación para ver de un modo más dinámico y se resalten las disparidades que existen entre las licenciaturas con las que cuenta FIME, así como sus similitudes con relación a unidades de aprendizaje, de igual forma se expone de una manera completa los lugares con los que cuenta FIME y los formularios oficiales que nos proporcionan.

Actualmente el sistema permite realizar la prueba para determinar una sugerencia de licenciatura para los aspirantes, un apartado donde se encuentran los calendarios de los semestres que se están cursando, una enciclopedia de formularios para diferentes materias de tronco común aprobados por la FIME, rápido acceso al mapa de la facultad por medio de la página oficial de la FIME también cuenta con todas las mallas curriculares que tiene la FIME y por último tiene un botón de comentarios que sirve para que los usuarios puedan enviar sus sugerencias hacia nuestro sistema.

Se espera que sea presentada en conferencias para aspirantes o alumnos de nuevo ingreso que entren en la facultad por medio de la tienda de aplicaciones Play Store.

Por último, no falta por mencionar que este proyecto fue expuesto en el “COLOQUIO 27 DE PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACION” recibiendo de manera presencial muchas sugerencias y muy buenos comentarios de nuestro sistema.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. Plan educativo institucional | SITEAL. (s. f.).
<https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/4361/plan-educativo-institucional#:~:text=Es%20un%20instrumento%20de%20planificaci%C3%B3n,arm%C3%B3nica%20hacia%20la%20calidad%20educativa.>

- [2]. Unitips. (2024, 14 abril). Las 10 carreras de la UANL con más demanda. <https://blog.unitips.mx/lista-completa-de-carreras-mas-demandadas-de-la-uanl>
- [3]. Universidad Autónoma De Nuevo León: Situación estudiantil, matrículas y graduaciones | Data México. (s. f.). Data México. [https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/institution/universidad-autonoma-de-nuevo-leon#:~:text=En%202022%2C%20Universidad%20Aut%C3%B3noma%20De%20Nuevo%20Le%C3%B3n%20tuvo%20132%2C402%20matriculados,%25%20fueron%20mujeres%20\(723\).](https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/institution/universidad-autonoma-de-nuevo-leon#:~:text=En%202022%2C%20Universidad%20Aut%C3%B3noma%20De%20Nuevo%20Le%C3%B3n%20tuvo%20132%2C402%20matriculados,%25%20fueron%20mujeres%20(723).)

HERRAMIENTA XJRAD PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO ARITMÉTICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PRIMARIA ROSALINDA ROBLEDO CHARLES

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero mayra.floresgr@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, Dr. Daniel Ramirez Villareal daniel.ramirezvr@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Xavier Alejandro Gómez López xavieralexgmzl@gmail.com ⁽²⁾, Juan Vicente Canales Acuña Juanvicentecanales@hotmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

Recientemente se han buscado varias iniciativas para fortalecer la enseñanza de la aritmética y las matemáticas en el nivel básico. Se llevó a cabo el taller de formación "Docentes Prest Math", participaron más de 2,500 docentes de 4º, 5º y 6º grado de 367 escuelas primarias públicas. En colaboración con la organización canadiense PREST y mexicana INNOVEC, busca desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes mediante el Aprendizaje Basado en Problemas. Se espera que los alumnos se beneficiarán de esta metodología, que promueve una enseñanza lúdica y contextualizada de las matemáticas, por lo que, se busca desarrollar de manera lógica y matemática a los estudiantes de nivel primaria, tomando en cuenta el modelo actualizado de estudio.

Las herramientas asistidas por computadoras usadas en el sistema XJRAD de alto nivel son phpMyAdmin versión 4.8.5 se utiliza de base de datos, Apache versión 2.4.58 se utiliza en la conexión de la base de datos, MySQL versión 8.0.1 se utiliza en la conexión de la base de datos, HTML versión HTML5 estructura de página web, CSS versión CSS3 se utiliza en el diseño de la página, JavaScript versión ES6 validaciones del cliente, entre otras. Por lo tanto, requería realizar un sistema para evaluar los estudiantes y ver en donde estos tenían más dificultades en determinados problemas y ayudarlos a facilitarles de alguna u otra manera su aprendizaje y poder hacer que los estudiantes entiendan mejor estos problemas matemáticos haciendo uso de la aplicación, y se espera ser implementado de forma directa.

PALABRAS CLAVE: Aplicación interactiva, Escuela, Pensamiento aritmético, MySQL.

ABSTRACT

Recently, a number of initiatives have been sought to strengthen the teaching of numeracy and mathematics at the basic level. The "Prest Math Teachers" training workshop was held, with the participation of more than 2,500 teachers from 4th, 5th and 6th grades from 367 public elementary schools. In collaboration with the Canadian organization PREST and the Mexican INNOVEC, it seeks to develop students' mathematical thinking through Problem-Based Learning. It is expected that students will benefit from this methodology, which promotes a playful and contextualized teaching of mathematics, so it seeks to develop primary level students in a logical and mathematical way, taking into account the updated study model.

The computer-aided tools used in the high-level XJRAD system are phpMyAdmin version 4.8.5 is used in database, Apache version 2.4.58 is used in database connection, MySQL version 8.0.1 is used in database connection, HTML version HTML5 web page structure, CSS version CSS3 is used in page layout, JavaScript version ES6 client validations, among others. Therefore, it was necessary to make a system to evaluate students and see where they had more difficulties in certain problems and help them to facilitate their learning in one way or another and to be able to make students understand these mathematical problems better by making use of the application, and it is expected to be implemented directly.

KEYWORDS: Interactive App, School, Arithmetic Thinking, MySQL

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el aprendizaje de la aritmética en el nivel primaria enfrenta diversos desafíos a nivel global, nacional y local. Factores como la evolución de los planes educativos, la influencia de la tecnología en los métodos de enseñanza y las consecuencias de la educación en línea durante la pandemia han impactado en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes.

A nivel global, los juegos de aritmética han demostrado ser herramientas eficaces para fortalecer el razonamiento lógico en niños y jóvenes, permitiendo mejorar su concentración, pensamiento crítico y autoestima. En el contexto nacional, la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha impulsado programas para mejorar el desempeño matemático de los estudiantes, aunque las evaluaciones internacionales siguen mostrando brechas en comparación con otros países. En el ámbito local, iniciativas como el taller "Docentes Prest Math" y la Red STEM Nuevo León buscan reforzar el aprendizaje de la aritmética a través de metodologías innovadoras. [BLOG DE EDUCO, 2020].

El proyecto Aplicación XJRAD surge como una propuesta para abordar estas problemáticas mediante el desarrollo de una aplicación interactiva orientada a la enseñanza de la aritmética. A través de actividades dinámicas y herramientas digitales, se busca mejorar la experiencia de aprendizaje y fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes de primaria. [La Secretaría de Educación y UNICEF México, 2024].

DESARROLLO

Se realizó una lluvia de ideas para encontrar el tema principal, se realizó la entrevista con la Profesora Laura Elena Rodríguez Delgado maestra de la escuela primaria Rosalinda Robledo Charles, comentó que actualmente el proceso de calificación de los niños se lleva a cabo por medio de 5 proyectos por 15 días cada uno, a su vez utiliza un cuaderno de apoyo donde realiza dictados y operaciones matemáticas, también con exámenes trimestrales.

Nos comenta que en el nuevo plan de estudios que utilizan las escuelas ya no se ve las matemáticas de una manera tan amplia dificultando el aprendizaje de los estudiantes en este campo.

Por lo tanto, se requiere realizar un sistema para la evaluación de los estudiantes para poder ver en donde estos tengan más dificultades en determinados problemas y ayudarlos o darles seguimiento para facilitarles de alguna u otra manera su aprendizaje y poder hacer que los estudiantes entiendan mejor estos problemas matemáticos haciendo uso de la aplicación.

Algunos de los requerimientos son:

- Los profesores deben de iniciar sesión con correo y contraseña.
- Los profesores deberán de dar de alta la clase que necesitan.
- Se podrá elegir cuales ejercicios pueden ponerles a los alumnos

Y posterior a eso se realizó un diagrama UML generado donde se visualiza las tablas de los diferentes juegos que tiene la página y a partir de estos se da la tabla clase que les da los resultados a los alumnos en un apartado para que vean sus calificaciones y tiempo de realización de las diferentes actividades, como se visualiza en la Imagen No.1.0.

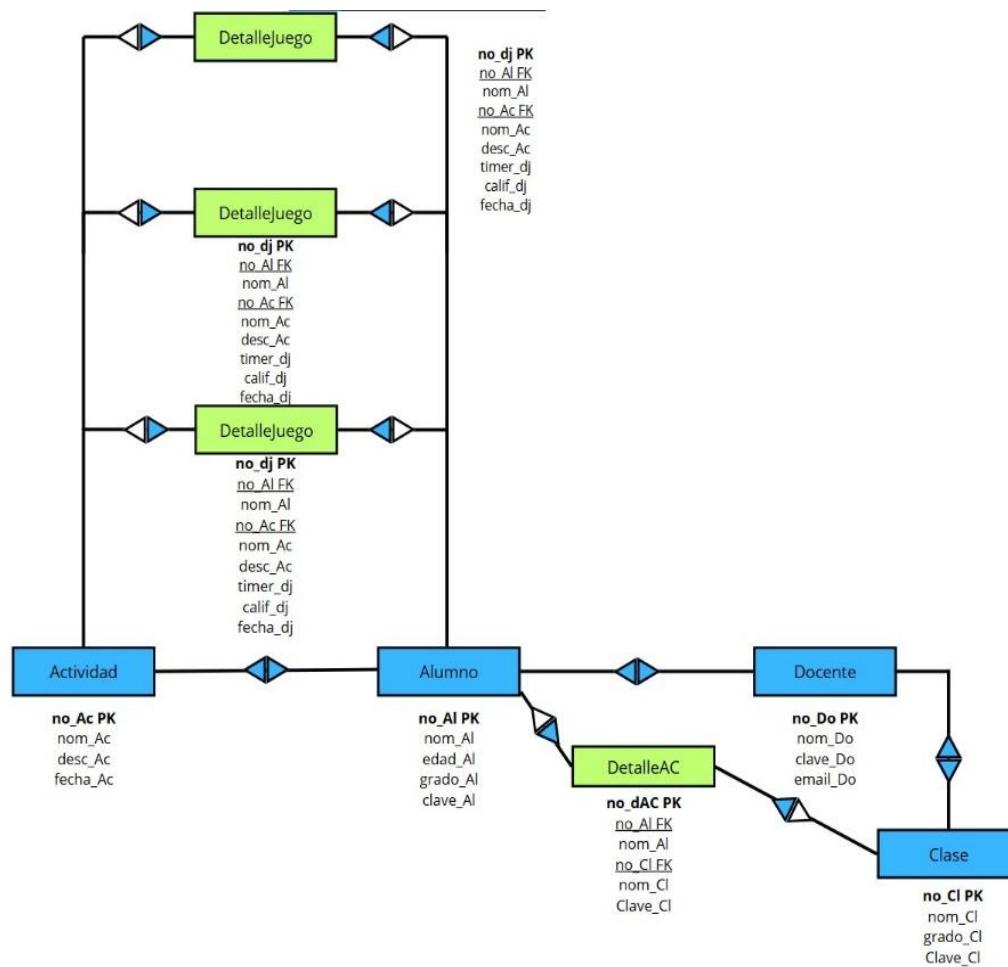


Imagen No.1.0 diagrama UML del sistema XJRAD.

Y para finalizar se planificó el software y se creó un bosquejo de las interfaces a la posterior conexión a la base de datos que fue realizada en Phpmyadmin, y junto a ella se utilizó XAMPP para que funcione correctamente, para realizar la conexión se utilizó Apache y MySQL y por último la creación de interfaces.

En la Ilustración del Tablero Alumno XJRAD, como se observa en la imagen No.1.1, se muestra información personal del estudiante como su nombre y contraseña, acompañada de botones como “Ver Clases”, “Actividades” y “Cambiar Datos Personales”. Aunque estos botones permiten navegar a otras secciones del sistema, en esta pantalla directamente no se ingresan nuevos datos, por eso la consideramos Interfaz de salida. En la Imagen No.1.2 se observa la programación de la interfaz.

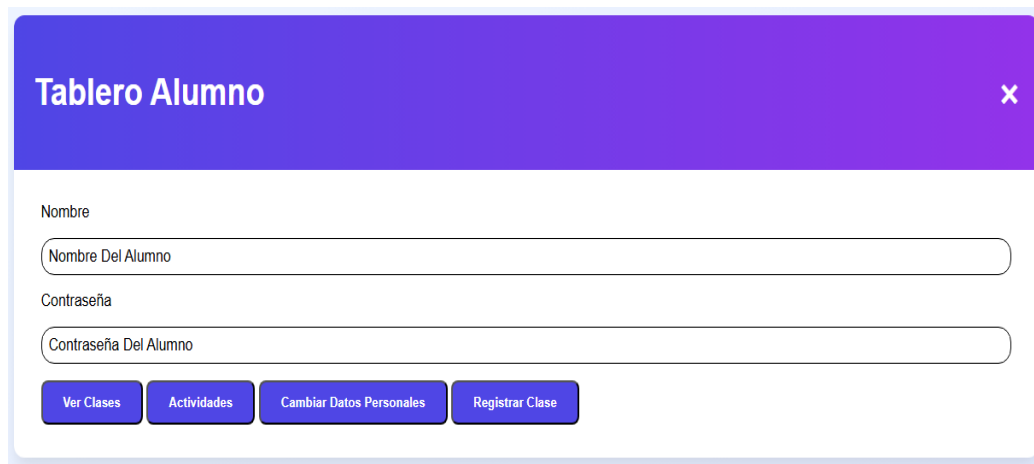


Imagen No.1.1 Tablero Alumno.

PROGRAMACIÓN-CÓDIGO

```

11 <body class="math-bg">
12 <div class="container">
13 <div class="seccion">
14 <div class="seccion-header seccion-morado">
15 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">
16 <h2>Tablero Alumno</h2>
17 <a href=" ../Inicio/inicio.html" style="color: white; text-decoration: none;">X</a>
18 </div>
19 </div>
20 <div style="padding: 2rem;">
21 <label>Nombre
22 <p class="datos">Nombre Del Alumno</p>
23 </label>
24 <label>Contraseña
25 <p class="datos">Contraseña Del Alumno</p>
26 </label>
27 <a href=" ../Clases_Alumno/Clases_alumno.html" class="boton indigo">Ver Clases</a>
28
29 <!-- Botón para abrir el pop-up -->
30 <button onclick="abrirPopup('registroClase')" class="boton indigo">Registrar Clase</button>
31
32 <!-- Pop-up -->
33 <div id="registroClase" class="popup-overlay">
34 <div class="popup-contenido">
35 <h4>Ingresa el código de la clase</h4>
36 <input type="text" id="codigoClase" class="form-control mb-3" placeholder="#####">
37 <button onclick="cerrarPopup('registroClase')" class="boton indigo">Aceptar</button>
38 </div>
39 </div>
40
41 <!-- Botón para abrir el pop-up -->
42 <button onclick="abrirPopup('cambioDatos')" class="boton indigo">Cambiar Datos Personales</button>

```

Imagen No.1.2. Programación de Tablero Alumno.

En la Ilustración del Tablero Maestro XJRAD, imagen No.1.3, se muestra información personal del maestro como su nombre, correo electrónico y contraseña acompañada de botones como “Administrar Clases”, “Ver Actividades” y “Cambiar Datos Personales”. Aunque estos botones permiten navegar a otras secciones del sistema, en esta pantalla directamente no se ingresan nuevos datos, por eso la consideramos Interfaz de salida. La codificación de esta pantalla es observable en la imagen No.1.4.

Imagen No.1.3 Tablero Maestro.

PROGRAMACIÓN-CÓDIGO

```

11 <body class="math-bg">
12 <div class="container">
13 <div class="seccion">
14 <div class="seccion-header seccion-naranja">
15 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">
16 <h2>Tablero Maestro</h2>
17 <a href=" ../Inicio/inicio.html" style="color: white; text-decoration: none;">X</a>
18 </div>
19 </div>
20 <div style="padding: 2rem;">
21 <label>Nombre
22 <p class="datos">Nombre Del Maestro</p>
23 </label>
24 <label>Correo electrónico
25 <p class="datos">Correo Del Maestro</p>
26 </label>
27 <label>Contraseña
28 <p class="datos">Contraseña Del Maestro</p>
29 </label>
30 <a href=" ../Administrador_Clases/Administrador_clases.html" class="boton blanco">Administrar Clases</a>
31 <a href=" ../Lista_Alumnos/Lista_alumnos.html" class="boton blanco">Ver Alumnos</a>
32 <button onclick="abrirPopup()" class="boton blanco">Cambiar Datos Personales</button>
33
34 <!-- Pop-up -->
35 <div id="cambioDatos" class="popup-overlay">
36 <div class="popup-contenido">
37 <h4>Ingresa tu nombre</h4>
38 <input type="text" id="nuevoNombre" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
39 <h4>Ingresa tu correo</h4>
40 <input type="text" id="nuevoCorreo" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
41 <h4>Ingresa una nueva contraseña</h4>
42 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
43 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
44 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
45 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
46 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
47 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>
48 <input type="text" id="nuevaClave" class="form-control mb-3" placeholder="<div>

```

Imagen No.1.4 Programación de Tablero Maestro.

En la Ilustración del Administrador de Clases de XJRAD, la cual se ve en la imagen No.1.5, se presenta una Interfaz de Salida, ya que el sistema muestra información previamente registrada como los datos generales de la clase, la lista de alumnos y los resultados de actividades. No se permite el ingreso de nuevos datos, únicamente la consulta y visualización de la información existente mediante botones de acción como “Mostrar Lista de Alumnos” o “Eliminar Clase”. El código de esta interfaz está en las imágenes No.1.6 e imagen No.1.7.

Administrador de Clases

Clase: Nombre de la Clase

Datos Generales

Nombre de Clase
Matemáticas Básicas

Grado Educativo
3ro de primaria

Código de Clase
A6B7Z

Lista de Alumnos

Mostrar/Ocultar Lista de Alumnos

Resultados Generales

Promedio Grupal
Promedio

Promedio de Actividades Resueltas
X Actividades

Nombre de Actividad	Calificación Promedio	Tiempo Promedio
Descubre La Figura	92	5:45 minutos
Ordena Los Números	88	7 minutos
Cruzograma Matemático	92	5:45 minutos

Actividades

Nombre de Actividad	Ver Actividades	Activar Actividad
Descubre La Figura	Click Aquí	☐
Ordena Los Números	Click Aquí	☐
Cruzograma Matemático	Click Aquí	☐

Eliminar Clase

Eliminar Clase

Imagen No.1.5 Administrador Clases XJRAD.

PROGRAMACIÓN-CÓDIGO

```

18 <h2>Administrador de Clases</h2>
19 <a href='../Tablero_Maestro/Tablero_Maestro.html' style='color: white; text-decoration: none;'></a>
20 </div>
21 </div>
22
23 <div class='accordion' id='clasesAccordion'>
24 <div class='accordion-item'>
25 <h2 class='accordion-header' id='heading1'>
26 <button class='accordion-button' type='button' data-bs-toggle='collapse' data-bs-target='#clase1'>
27 Clase: Nombre de la Clase
28 </button>
29 </h2>
30 <div id='clase1' class='accordion-collapse collapse' data-bs-parent='#clasesAccordion'>
31 <div class='accordion-body'>
32 <article>
33 <div style='padding: 2rem;'><!-- Datos generales -->
34 <h3>Datos Generales</h3>
35 <label>Nombre de Clase
36 <p class='datos'>Matemáticas Básicas</p>
37 </label> <br>
38 <label>Grado Educativo
39 <p class='datos'>3ro de primaria</p>
40 </label> <br>
41 <label>Código de Clase
42 <p class='datos'>A6B7Z</p>
43 </label> <br>
44 </div>
45
46 <div style='padding: 2rem;'><!-- Lista alumnos datos imp: Nombre - Actividades Resueltas - Calificación -->
47 <h3>Lista de Alumnos</h3>
48 <button class='boton blanco mb-3' onclick='toggleTabla(this)'>Mostrar/Ocultar Lista de Alumnos</button>
49

```

Imagen No.1.6 y 1.7 Programación de Administrador Clases.

Las herramientas asistidas por computadoras usadas en el sistema XJRAD de alto nivel son phpMyAdmin versión 4.8.5 se utiliza de base de datos, Apache versión 2.4.58 se utiliza en la conexión de la base de datos, MySQL versión 8.0.1 se utiliza

en la conexión de la base de datos, HTML versión HTML5 estructura de página web, CSS versión CSS3 se utiliza en el diseño de la página, JavaScript versión ES6 se utiliza en las validaciones del cliente, Microsoft Edge versión 136.0.3240.64 se utiliza en la visualización del HTML, entre otras.

RESULTADOS

Se llegó a cumplir el objetivo de crear un espacio educativo y entretenido para los alumnos y beneficiar a esto mismo en sus estudios en el área de las matemáticas y a su vez mejorando su lógica y pensamiento matemático, con las actividades propuestas de la Profesora Laura Elena Rodríguez Delgado.

En la primera interfaz se pide un registro tanto a alumnos como a profesores para que se realice una clase y se registra con la herramienta phpmyadmin. El reporte le llegará al profesor de los estudiantes que se unan a la clase de por medio del código de acceso que este mismo les debe de proporcionar.

Una vez estén en la clase se les dará la posibilidad de poder entrar a una de las tres actividades matemáticas como se muestra en la Imagen 1.8.

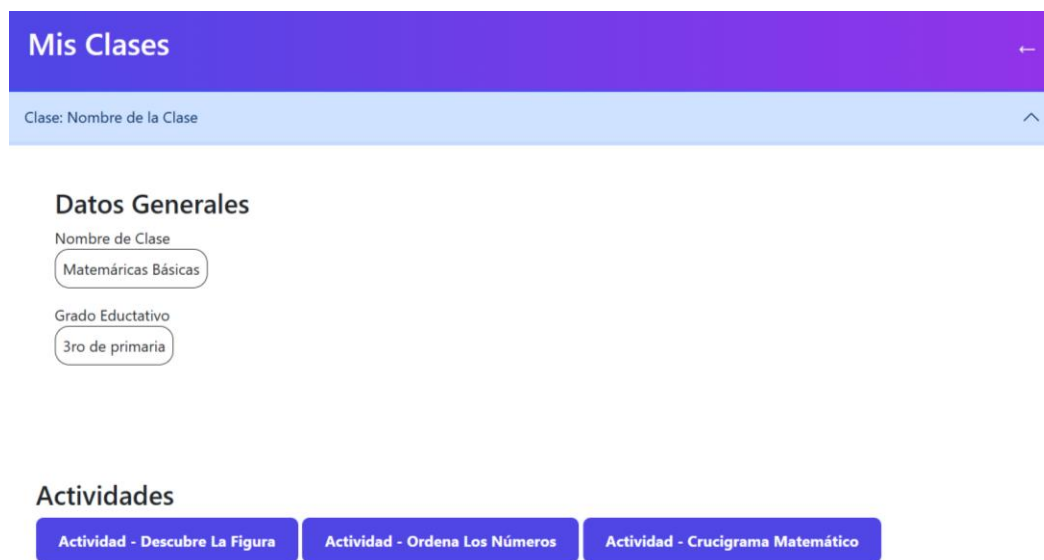


Imagen 1.8 Mis clases y Actividades – Perspectiva Alumno.

Los ejercicios constan de tres diferentes actividades entretenidas donde debes de realizar desde sumas y restas sencillas y de un nivel que va aumentando y ordenar números desde el menor al mayor con números no tan complejos, la primera

actividad es Descubre la Figura donde debes de realizar una serie de actividades que desbloquean colores para dibujar un pequeño píxel art de un oso, en la segunda debes ordenar los números del menor al mayor (Imagen 1.9) y en el último debes de realizar un Crucigrama Matemático, y cuando completas una actividad sale como se ve en la Imagen 2.0.



Imagen 1.9. Inicio de Actividad.

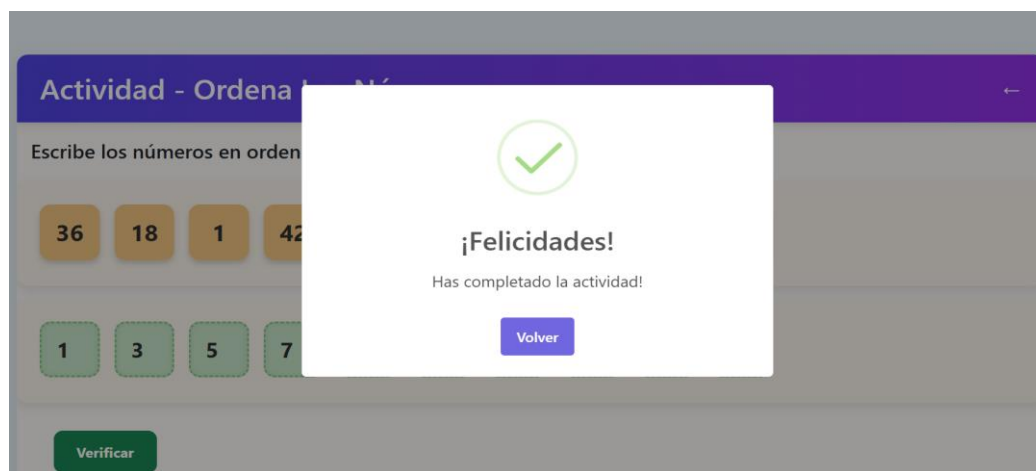


Imagen 2.0. Actividad Resuelta.

La actividad numero 3 lo que hay que hacer completar las operaciones básicas como se ve en la Imagen No. 2.1 que se proponen para así poder completar el crucigrama matemático y a la hora de completarlo como en el anterior caso podemos encontrar una pantalla de felicitaciones como podemos apreciar en la Imagen No. 2.2.

Actividad - Crucigrama Matemático

Escribe los números faltantes para completar las operaciones

5	+	13	-	1	=	
x		-				+
3	-		+	7	=	8
=		+				+
	-	7	=	8		25
		=				=
75	=		+		+	

Verificar

Imagen 2.1. Actividad número 3.

Actividad - Crucigrama Matemático

Escribe los números faltantes para completar las operaciones

5	+	13	-	1	=	
x		-				+
3	-	2	+	7	=	
=		+				+
15	-	7	=	8		
		=				
75	=	18	+	7	+	50



¡Felicidades!

Has completado la actividad!

[Volver](#)

Verificar

Imagen 2.2. Actividad número 3 resuelta.

En cuanto al profesor le desde su cuenta, tiene una serie de tablas que te dan todo lo esencial para calificar a tu grupo, iniciando por una tabla de actividades donde te proporcionan tanto el nombre del alumno como las actividades resueltas y su calificación actualizada dependiendo de cómo ha resuelto las actividades y si surge la necesidad el eliminar a este mismo estudiante como se muestra en la Imagen No. 2.3.

Lista de Alumnos

Mostrar/Ocultar Lista de Alumnos

Nombre del Alumno	Actividades Resueltas	Calificación Actual	Acciones
Jose Pérez	1	5.3	Eliminar Alumno
María López	3	9.2	Eliminar Alumno
Carlos Ramírez	2	7.8	Eliminar Alumno

Imagen 2.3. Tabla de Lista de Alumnos de la clase.

Y en la segunda tabla nos muestra un recuento de las actividades como la calificación promedio del grupo y el tiempo promedio de este mismo en realizar esta misma actividad y a su vez en Resultados Generales podemos encontrar un promedio del grupo junto al promedio de actividades resueltas como se muestra en la Imagen No. 2.4.

Resultados Generales

Promedio Grupal

7.4

Promedio de Actividades Resueltas

2

Nombre de Actividad	Calificación Promedio	Tiempo Promedio
Descubre La Figura	92	5:45 minutos
Ordena Los Números	88	7 minutos
Crucigrama Matemático	92	5:45 minutos

Imagen 2.4. Tabla de Actividades y calificaciones promedio.

Con estas tablas generales el docente tiene mucho mayor control del grupo y puede verificar rápidamente los resultados de este para tener una idea de cómo va este mismo y poder determinar la calificación final del grupo en cuestión.

CONCLUSIONES

El sistema XJRAD cumple con el objetivo de realizar un espacio para alumnos entretenido donde aprendan matemáticas y desarrollen su pensamiento lógico y aritmético, ya que anteriormente muchos han tenido dificultades para actividades simples de esta asignatura, las pruebas fueron realizadas con diferentes alumnos junto a la Prof. Laura Elena Rodríguez Delgado, la cual nos comentó que

efectivamente las actividades son entretenidas y que cumple con las expectativas planteadas y junto a ello la herramienta se presentó en un evento de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica en el 27° Coloquio de Proyectos Institucionales y de Vinculación y se nos hicieron comentarios positivos del mismo junto con una retroalimentación y recomendación sobre las actividades, tanto presencialmente como en línea se representa, actualmente el sistema puede registrar tanto alumnos como profesores y estos últimos dar de alta su clase en el sistema se puede ver los alumnos que hay en su clase y ver las actividades a realizar; a su vez, cuenta con un total de 4 juegos entretenidos, los cuales aparecen en el reporte que se le da al profesor junto con la calificación de cada alumno, la herramienta actualmente funciona y puede ser implementado.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] BLOG DE EDUCO. (10 de 04 de 2020). Juegos de lógica para niños y niñas para ejercitar la mente. Obtenido de EDUCO: <https://www.educo.org/blog/juegos-de-logica-para-ninos-para-ejercitar-mente>
- [2] Flores, M. (05 de noviembre de 2013). generar el documento. (Orlando, Entrevistador)
- [3] IXL. (2020). Aprendizaje Personalizado. Obtenido de IXL: <https://la.ixl.com/>
- [4] La Secretaría de Educación y UNICEF México. (31 de 10 de 2024). La Secretaría de Educación y UNICEF México instalan Consejo de la Red STEM Nuevo León. Obtenido de NL.gob: <https://nl.gob.mx/es/boletines/la-secretaria-de-educacion-y-unicef-mexico-instalan-consejo-de-la-red-stem-nuevo-leon>
- [5] LabTak. (2022). Obtenido de LabTak: <https://labtak.mx/home>
- [6] Mundo Infantil. (2023). Mejores aplicaciones de matemáticas para niños. Obtenido de Mundo Infantil: <https://webmundoinfantil.com/blog/mejores-aplicaciones-de-matematicas-para-ninos/>
- [7] Secretaría de Educación. (05 de 02 de 2025). Nuevo León fortalece la enseñanza de las matemáticas en educación primaria con la metodología Prest-Math. Obtenido de [8] NL.gob: <https://www.nl.gob.mx/es/boletines/nuevo-leon-fortalece-la-ensenanza-de-las-matematicas-en-educacion-primaria-con-la?>
- [8] Smartick. (2025). Obtenido de Smartick: <https://mx.smartickmethod.com/>

IMPACTO DE LA FALTA DE CONTROL OPERATIVO EN LA EFICIENCIA DE NEGOCIOS DE COCINA LOCALES

Dra. Ernestina Macias López ernestina.maciaslp@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, Samuel Luna García samuel.lunagr@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Jesús Jahír López Luna jesus.lopezl@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Angel Jesús Leal Fonseca angel.lealf@uanl.edu.mx ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

En esta investigación se analiza la problemática que enfrentan pequeños y medianos negocios de cocina ante falta de control y organización en operaciones diarias. Como carencia de herramientas tecnológicas accesibles para inventarios, ventas, personal o insumos, y como estas generan ineficiencia, desorden administrativo y dificultades en la toma de decisiones. De entre los principales factores que limitan su rendimiento serían ausencia de registros sistematizados, dependencia de métodos manuales y falta de acceso a tecnologías adaptadas a capacidades técnicas y económicas.

El análisis se enfoca en sistemas de información y desempeño organizacional, abordando la implementación de herramientas tecnológicas adecuadas y su positivo a la productividad, control interno y toma de decisiones. La investigación propone lineamientos clave a tener en cuenta para el diseño de soluciones accesibles: interfaces sencillas, funcionamiento local sin internet, capacidad de exportación de datos y capacitación básica para su uso.

La gestión operativa de un restaurante es esencial para garantizar su éxito y sostenibilidad. Involucra múltiples aspectos, desde la organización del trabajo hasta atención al cliente, todos ellos interconectados e influyen en la rentabilidad del negocio. Una buena gestión permite optimizar procesos, mejorar la calidad del servicio y adaptación a las necesidades del mercado. Los restaurantes que implementan prácticas eficientes suelen destacar en un entorno competitivo, logrando mayor satisfacción entre sus clientes. [1]

Este trabajo busca describir la necesidad de tecnologías inclusivas que fortalezcan la eficiencia operativa en el sector gastronómico, y plantea recomendaciones para futuras implementaciones que respondan a contextos reales y limitaciones estructurales.

PALABRAS CLAVE: Sistemas de Información, Eficiencia Operativa, Gestión de Negocios, Toma de Decisiones, Control Interno, Organización Administrativa, Tecnología Accesible, Digitalización Inclusiva, PYMES, Sector Gastronómico

ABSTRACT

This research analyzes the challenges faced by small and medium-sized kitchen businesses due to the lack of control and organization in their daily operations. The absence of accessible technological tools to manage inventory, sales, personnel, or supplies results in inefficiency, administrative disorder, and difficulties in decision-making. By studying the operational context of these SMEs, the main factors limiting their performance are identified, including the lack of systematized records, reliance on manual methods, and limited access to technologies adapted to their technical and economic capacities.

The analysis is framed within the relationship between information systems and organizational performance, addressing how the implementation of appropriate technological tools can positively impact productivity, internal control, and decision-making. The research proposes key guidelines to consider when designing accessible solutions: simple interfaces, local functionality without internet, data export capabilities, and basic training for usage.

This work aims to contribute to the discussion on the need for inclusive technologies that strengthen operational efficiency in the gastronomic sector and presents recommendations for future implementations that address real contexts and structural limitations. Ultimately, it highlights the importance of adapting information systems to the specific needs of small businesses, thereby promoting their sustainability and growth.

KEYWORDS: Information Systems, Operational Efficiency, Business Management, Decision-Making, Internal Control, Administrative Organization, Accessible Technology, Inclusive Digitalization, SMEs, Gastronomic Sector

INTRODUCCIÓN

El presente reporte aborda una problemática crítica que afecta a los pequeños y medianos negocios gastronómicos: la falta de control y organización en sus operaciones diarias, derivada en gran medida de la carencia de herramientas

tecnológicas adaptadas a sus necesidades. En un entorno cada vez más competitivo y digitalizado, la gestión operativa eficiente es clave para asegurar la rentabilidad y sostenibilidad de estos establecimientos. Este documento explora cómo la ausencia de sistemas de información adecuados –desde la administración de inventarios hasta el manejo del personal y los insumos– repercute en la eficiencia operativa y la capacidad para tomar decisiones informadas.

Con un enfoque analítico, se examinan las deficiencias en la implementación de herramientas de gestión actuales y se identifican los factores estructurales que limitan el rendimiento de estas pymes. Asimismo, se presentan propuestas de mejora que destacan la importancia de incorporar tecnologías accesibles y fáciles de usar, orientadas a optimizar los procesos internos y fomentar una cultura organizacional digital. El reporte también incluye una revisión de casos reales donde la aplicación de soluciones tecnológicas ha generado impactos positivos en el desempeño de diversos negocios gastronómicos.

Esta investigación se fundamenta en la intersección entre los sistemas de información y el desempeño organizacional, proponiendo que la digitalización de procesos es esencial para enfrentar los retos del sector. Se busca, a través de este estudio, contribuir a la reflexión sobre la necesidad de tecnologías inclusivas que mejoren el control interno, la eficiencia operativa y la toma de decisiones en el ámbito gastronómico, promoviendo así un crecimiento sostenible y competitivo en el sector.

DESARROLLO

PROBLEMÁTICA

Una vez comprendida la importancia de contar con herramientas tecnológicas que apoyen la gestión operativa en los negocios, es posible identificar una problemática concreta que afecta a muchos establecimientos gastronómicos, especialmente aquellos que operan a pequeña y mediana escala: la falta de organización y control en sus actividades diarias. Esta carencia no solo complica el funcionamiento interno, sino que también genera una serie de consecuencias que impactan negativamente la eficiencia, el servicio al cliente y la sostenibilidad del negocio en el tiempo. [2]

En este tipo de negocios, es común encontrar que la administración de insumos, la toma de pedidos, la rotación de personal y la distribución de tareas se realizan de forma manual, ya sea a través de anotaciones en papel, hojas de cálculo poco estructuradas o, en muchos casos, simplemente a partir de la memoria del personal. Estas prácticas, aunque funcionales en el corto plazo, presentan una gran cantidad de fallos a medida que el negocio crece o se enfrenta a una alta demanda. La falta de control y sistematización en los procesos puede llevar a errores en los

pedidos, pérdida de ingredientes por caducidad o mal uso, sobrecarga de trabajo en algunos empleados y, sobre todo, una incapacidad para tomar decisiones informadas basadas en datos reales.[3]

Además, uno de los principales factores que agrava esta problemática es el acceso limitado a soluciones tecnológicas por parte de este tipo de negocios. Muchas veces, los sistemas de gestión que existen en el mercado son costosos, complejos o poco adaptables a la realidad de una cocina local. Esto deja a los dueños y encargados sin herramientas adecuadas para mejorar sus procesos internos, obligándolos a seguir dependiendo de métodos poco eficientes y con alto margen de error.

Esta situación genera un ciclo difícil de romper: la falta de organización reduce la eficiencia, lo que disminuye la capacidad de respuesta del negocio, afecta su rentabilidad, y limita las posibilidades de invertir en mejoras. A largo plazo, esto puede incluso poner en riesgo la supervivencia del negocio frente a la competencia, especialmente en un entorno donde la digitalización y la automatización de procesos cada vez toman mayor relevancia.

Por lo tanto, resulta fundamental investigar cómo la falta de herramientas tecnológicas específicas para este tipo de negocios influye directamente en su rendimiento operativo. Esta investigación no se enfoca en desarrollar una aplicación como solución concreta, sino en analizar desde una perspectiva organizacional y estratégica cómo la ausencia de sistemas de información afecta el funcionamiento diario, la toma de decisiones y la capacidad de crecimiento de los negocios gastronómicos locales. Así, se busca generar una base que permita entender la importancia de implementar soluciones tecnológicas adecuadas y accesibles para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de estos negocios.

PROPUESTA DE MEJORA

Con base en el análisis de la problemática relacionada con la desorganización operativa en negocios gastronómicos pequeños y medianos, esta investigación propone una serie de estrategias orientadas a mejorar la eficiencia, el control interno y la toma de decisiones a través del uso de herramientas tecnológicas accesibles y adecuadas al contexto del sector. La propuesta de mejora no implica necesariamente el desarrollo de una solución específica, sino más bien la integración progresiva de sistemas de información organizacional, adaptados a las posibilidades reales de estos establecimientos. A continuación, se presentan los principales ejes de esta propuesta:

- Incorporación de herramientas tecnológicas accesibles y de bajo costo: Se recomienda la implementación de soluciones tecnológicas que no representen una barrera económica o técnica para los negocios. Esto puede incluir aplicaciones locales, hojas de cálculo estandarizadas o software

sencillo que permita organizar aspectos clave como inventarios, pedidos, turnos del personal y tareas operativas. Lo importante es que estas herramientas puedan ser utilizadas sin necesidad de conexión constante a internet ni de conocimientos técnicos avanzados.

- Fortalecimiento de la cultura organizacional orientada a la digitalización: No basta con implementar una herramienta tecnológica; también es necesario generar una cultura interna que valore el uso de datos y la organización digital. Para ello, se propone sensibilizar al personal sobre los beneficios del uso de sistemas de información y fomentar una actitud proactiva hacia la sistematización de procesos. Esta transformación cultural permite que las herramientas tecnológicas se integren de forma natural en las rutinas diarias.
- Capacitación básica y acompañamiento al personal: Un componente esencial para asegurar la adopción de cualquier sistema de información es la formación del personal. Se recomienda brindar capacitaciones sencillas y prácticas que permitan a los trabajadores entender y utilizar correctamente las herramientas disponibles. Este acompañamiento reduce la resistencia al cambio, minimiza los errores y aumenta la eficiencia en el uso del sistema, incluso si los usuarios no tienen experiencia previa en tecnología.
- Estandarización de procesos operativos: La estandarización implica definir protocolos claros para el registro de pedidos, el manejo de insumos, el control de horarios y otras tareas clave. Esto se puede lograr mediante plantillas digitales, formatos de registro o flujos de trabajo organizados, que faciliten la trazabilidad de la información y permitan mantener un control más riguroso sobre las operaciones. Una estructura operativa más ordenada ayuda a reducir el margen de error y mejora la coordinación interna.
- Uso de datos para la toma de decisiones: Se propone aprovechar los datos generados por estas herramientas para facilitar la toma de decisiones estratégicas dentro del negocio. Por ejemplo, mediante la exportación de información a Excel, los encargados pueden analizar patrones de consumo, rendimiento del personal o rotación de inventario. Aunque no se requiere un análisis complejo, contar con información organizada y disponible permite tomar decisiones más informadas, rápidas y efectivas.
- Enfoque gradual y adaptable: Finalmente, la investigación sugiere que cualquier propuesta de mejora tecnológica debe ser gradual y adaptarse al ritmo y capacidades del negocio. No se trata de transformar completamente la operación de un día para otro, sino de avanzar paso a paso hacia una gestión más estructurada, donde cada mejora tecnológica responda a una necesidad concreta. Este enfoque progresivo facilita la sostenibilidad del cambio y evita que el proceso de digitalización se perciba como una carga adicional.

En conjunto, estas medidas buscan generar una transformación organizativa sostenible, basada en el uso estratégico de herramientas tecnológicas simples pero efectivas. Al fortalecer la organización interna, se espera mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y favorecer una toma de decisiones más informada y alineada con los objetivos del negocio.

RESULTADOS

IMPACTO DE LA FALTA DE HERRAMIENTAS EFICIENTES EN NEGOCIOS DE COCINA

Durante el desarrollo del proyecto se identificaron distintos problemas que enfrentan los negocios de cocina al momento de gestionar sus operaciones diarias. La mayoría de las aplicaciones que existen en el mercado suelen ser difíciles de usar, tienen muchas funciones separadas que no se comunican entre sí, y no permiten obtener reportes de forma sencilla. Esto por lo general suele generar problemas que afectan directamente el funcionamiento del negocio.

Uno de los principales problemas es que los encargados del negocio deben hacer muchas tareas manuales, como llevar el control del inventario en hojas de papel o en archivos de Excel. Esto puede causar errores, pérdida de tiempo y dificultades para saber qué productos faltan o cuándo se necesita hacer un pedido.

Además, la falta de personalización suele hacer que los softwares diseñados para los negocios no se adapten a las necesidades reales del negocio, lo que obliga a los usuarios a usar herramientas que no terminan de entender o que no se ajustan a su manera de trabajar. Todo esto puede provocar una administración más lenta y desorganizada, lo cual puede afectar a las ganancias del negocio.

En la siguiente tabla se resumen los impactos que fueron observados durante el análisis del problema.

Tabla 1. Impacto de la falta de integración y accesibilidad en negocios de cocina.

Problemática Identificada	Consecuencias observadas
Uso de aplicaciones con interfaces complicadas	Dificulta el aprendizaje del sistema y puede generar errores por parte del usuario.
Falta de integración entre inventario, ventas y tickets	Obliga a realizar tareas repetidas y separadas, lo que reduce la eficiencia.

Imposibilidad de exportar datos a Excel	Limita la generación de reportes y dificulta el análisis para tomar decisiones.
Sistemas que no se adaptan a cada tipo de negocio	Los usuarios deben usar herramientas que no se ajustan a su operación real.
Costos elevados de otras soluciones	Hace que pequeños negocios no puedan acceder a este tipo de herramientas.

CASOS REALES DE SOLUCIONES IMPLEMENTADAS

En la siguiente tabla se exponen diversos software que utilizan múltiples negocios para gestionar su operaciones, así mismo se muestra el impacto que tuvo el implementar esta herramienta.

Tabla 2. Soluciones y resultados en negocios.

Solución implementada	Resultado	Empresa/Negocio
Soft Restaurant [4]	Mejóro la eficiencia operativa y el control de inventarios.	Santas Alitas
Soft Restaurant [4]	Mayor optimización de procesos y mejor gestión administrativa.	La Parroquia de Veracruz
Soft Restaurant [4]	Incremento en la eficiencia y control de operaciones.	Wings Army
Soft Restaurant [4]	Mejor control administrativo y operativo.	Pollo Loco
Soft Restaurant [4]	Mayor eficiencia en la gestión y operaciones.	Applebee's
ANOVA [5]	Reducción de mermas en un 60% y mejor control de insumos.	Cervecería Las Medias
ANOVA [5]	Control eficiente de finanzas e inventarios en 12 sucursales.	Bones Meatballs and Wings
ANOVA [5]	Administración efectiva y sencilla de operaciones.	Satory

ANOVA [5]	Servicio más ágil y eliminación de tiempos muertos.	Cervecería BuenaVida
TouchBistro [6]	Modernización del restaurante y mejora en operaciones.	Casa Awolly

Nota. La tabla 2 muestra casos reales de software implementados en negocios gastronómicos en México.

En México, varios negocios del sector restaurantero han adoptado soluciones tecnológicas para mejorar su administración, optimizar operaciones y aumentar su rentabilidad. Entre los sistemas más comunes destacan Soft Restaurant, ANOVA y TouchBistro, como se observa en la tabla 2, cada uno con enfoques un tanto diferentes según el tamaño y necesidades del establecimiento.

Soft Restaurant ha sido una de las soluciones más adoptadas por cadenas como “Santas Alitas”, “Wings Army” y “Applebee's”. Estos negocios reportan mejoras significativas en la eficiencia operativa, control de inventarios y administración general. Por ejemplo, en el caso de “Santas Alitas” logró optimizar sus procesos internos y reducir errores en la toma de pedidos, lo que mejora la experiencia del cliente. Este software está orientado principalmente al control administrativo y operativo tradicional, ideal para cadenas medianas y grandes con necesidades robustas.

Por otro lado, negocios como “Cervecería Las Medias” y “Bones Meatballs and Wings” optaron por el software ANOVA, una solución que pone un fuerte énfasis en la reducción de mermas y el control de insumos. “Cervecería Las Medias”, por ejemplo, logró reducir sus pérdidas por mermas hasta en un 60%, lo que representa una mejora financiera importante. Esta solución es especialmente útil para negocios que manejan materias primas perecederas o necesitan una trazabilidad más estricta.

En un enfoque más moderno y visual, “Casa Awolly”, un restaurante de concepto en la Ciudad de México, optó por TouchBistro, una plataforma con interfaz amigable e integración de funciones como el menú digital y la gestión de mesas. Gracias a esta herramienta, el restaurante logró modernizar su operación y ofrecer una experiencia más fluida al cliente, con un enfoque claro hacia la digitalización y el autoservicio.

Comparando estos casos, se puede observar que Soft Restaurant es una solución muy utilizada por cadenas bien establecidas que buscan control administrativo clásico y confiable. En contraste, ANOVA se orienta a negocios que desean un

control detallado sobre sus finanzas e insumos, siendo más útil en entornos donde la eficiencia del inventario es crítica. Por su parte, TouchBistro se alinea con restaurantes que buscan una experiencia más tecnológica y orientada al cliente, ideal para negocios con un enfoque moderno.

Por lo tanto con los datos obtenidos en la tabla 2, y con este análisis, se puede determinar que la elección del software adecuado, depende directamente del tamaño del negocio, sus objetivos y el tipo de operación que maneja. La implementación de estas herramientas ha demostrado ser una inversión efectiva en la mejora de procesos, reducción de costos y aumento en la satisfacción del cliente, esto a su vez, permite que un negocio de este tipo alcance sus máximas ganancias y permita seguir manteniendo un servicio de calidad.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación permiten comprender con mayor profundidad los desafíos que enfrentan muchos negocios gastronómicos, particularmente aquellos de pequeña y mediana escala, en relación con la gestión operativa diaria. A través del análisis de fuentes teóricas y de observaciones prácticas, se identificaron múltiples factores que inciden negativamente en su rendimiento: desde la desorganización en el manejo de insumos hasta la ausencia de registros precisos sobre pedidos, horarios y desempeño del personal.

Una de las principales conclusiones es que la falta de herramientas de gestión adecuadas no solo afecta la eficiencia de los procesos, sino que también limita la capacidad del negocio para crecer, innovar y responder de manera ágil a los cambios del entorno. La dependencia de métodos informales, como anotaciones en papel o el uso de hojas de cálculo desorganizadas, conlleva una alta probabilidad de errores, pérdida de información y dificultad para tomar decisiones basadas en datos reales.

En ese sentido, se evidencia que la incorporación de soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades específicas del sector gastronómico puede marcar una diferencia significativa. Herramientas sencillas, de bajo costo y diseñadas para usuarios con conocimientos básicos en tecnología tienen el potencial de transformar la forma en que estos negocios operan, permitiéndoles mejorar su organización, hacer un uso más eficiente de sus recursos y contar con información confiable para planificar a corto y largo plazo.

Además, este estudio resalta la importancia de otros factores complementarios, como la capacitación del personal, la creación de hábitos de registro constante y la implementación de rutinas de revisión periódica de datos operativos. La gestión efectiva no depende exclusivamente de contar con una herramienta digital, sino

también de la disposición del equipo para adaptarse a nuevas dinámicas de trabajo y de la capacidad del liderazgo para fomentar una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

De cara al futuro, sería pertinente profundizar en investigaciones que analicen el impacto real de este tipo de herramientas en el rendimiento de negocios locales, así como en la resistencia o aceptación del personal frente a la digitalización. También resultaría valioso explorar cómo la tecnología puede integrarse de forma escalonada en entornos con recursos limitados, sin generar barreras adicionales ni aumentar la carga operativa.

En definitiva, este trabajo permite concluir que la eficiencia operativa y la sostenibilidad de los negocios gastronómicos no dependen únicamente del tamaño o presupuesto, sino de la capacidad de adaptarse, organizarse y aprovechar recursos tecnológicos accesibles para transformar sus procesos de manera inteligente, ordenada y estratégica.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]Marta, & Marta. (2025, 31 enero). *Publicado el 19 Nov 2024 14:30 Categoría Blog La gestión operativa de un restaurante Read more.* GESTIORANTE. <https://gestiorante.com/blog/gestion-operativa-de-un-restaurante/>
- [2]RedesLA. (2024, 16 Julio). *El papel de la innovación tecnológica en las MYPES.* RedesLA. <https://redesla.la/el-papel-de-la-innovacion-tecnologica-en-las-mypes/>
- [3]Horeca, P. (2025, February 25). *Innovaciones en Tecnología para Restaurantes - Premios Horeca 2025. Premios Horeca 2025.* <https://premioshoreca.com/78002-2/>
- [4]Retailers.mx. (30 de mayo de 2023). 10% de los restaurantes utilizan software para su negocio. Recuperado de <https://retailers.mx/10-de-los-restaurantes-utilizan-software-para-su-negocio/>
- [5]ANOVA. (s.f.). Software de punto de venta para restaurantes. Recuperado de <https://anova.mx/>
- [6]Touch Bistro México. (s.f.). Optimiza tu restaurante con nuestro software. Recuperado de <https://www.touchbistro.mx/mx/por-que/>

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEMETRÍA DE BAJO COSTO CON APLICACIÓN EN UN VEHÍCULO TIPO BAJA

M.C. Catarino Alor Aguilar calor26@hotmail.com ^{✉(1)}, M.C. Rodolfo Rubén Treviño Martínez rodolfo.trevinomtz@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Esdras Martínez Abrego esdrasgmartinez@gmail.com ⁽³⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Coordinador de Certificaciones.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Líder del cuerpo académico de comunicaciones.
3. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

En este proyecto se presenta el diseño e implementación de un sistema de telemetría de bajo costo para vehículos tipo Baja. El sistema utiliza sensores para medir la temperatura de los discos de freno (MLX90614), la temperatura del gearbox y motor (sensores tipo K con MAX6675), las RPM mediante un sensor inductivo personalizado, y las aceleraciones (MPU6050). Los datos se adquieren con tarjetas STM32F103C8T6 y se integran a través de un bus CAN, garantizando comunicación robusta. La transmisión inalámbrica se realiza con tecnología LoRa, con largo alcance. Los resultados demuestran precisión, eficiencia y escalabilidad, abriendo posibilidades en aplicaciones IoT.

PALABRAS CLAVE: Telemetría, Vehículo tipo Baja, Sistema de sensores, Comunicación CAN, Transmisión LoRa, STM32F103C8T6, MLX90614, MAX6675, Sensor inductivo, MPU6050, IoT

ABSTRACT

This project consists of the implementation of a low-cost telemetry system for Baja vehicles is presented. The system employs sensors to measure brake disc temperature (MLX90614), gearbox and engine temperature (type K sensors with MAX6675), engine RPM using a custom inductive sensor, and accelerations (MPU6050). Data is acquired using STM32F103C8T6 boards and integrated via a CAN bus for robust communication. Wireless transmission is achieved with LoRa technology, offering long range. The results demonstrate precision, efficiency, and

scalability, paving the way for IoT applications.

KEYWORDS: Telemetry, Baja Vehicle, Sensor System, CAN Communication, LoRa Transmission, STM32F103C8T6, MLX90614, MAX6675, Inductive Sensor, MPU6050, IoT.

INTRODUCCIÓN

La telemetría es fundamental para mejorar el rendimiento y la seguridad en vehículos, permitiendo la recopilación de datos en tiempo real para optimizar sistemas críticos. Este proyecto propone la implementación de un sistema de telemetría de bajo costo y fácilmente replicable, enfocado en vehículos tipo Baja para competencias SAE, donde las limitaciones económicas y de infraestructura son comunes.

Se utiliza una red de sensores —para medir temperatura de discos de freno, temperaturas del gearbox y motor, RPM y aceleraciones— integrados mediante tarjetas STM32F103C8T6 a través de un bus CAN, que asegura robustez en ambientes con alta interferencia. La transmisión inalámbrica se logra con tecnología LoRa, permitiendo cubrir largas distancias, incluso en zonas de baja señal satelital o sin WiFi. Esta solución no solo facilita el aprendizaje práctico en ingeniería, sino que también impulsa la innovación y la competitividad en el sector automotriz.

DESARROLLO

A continuación, se presenta la estructura del desarrollo del proyecto, que se divide en tres áreas fundamentales:

1. **Diseño de Hardware para la Implementación en el Vehículo:** En esta sección se abordará la selección, configuración e integración de los sensores (como el MLX90614, sensores tipo K con MAX6675, sensor inductivo y MPU6050) con las tarjetas STM32F103C8T6, así como la implementación de la red de comunicación interna mediante el bus CAN.
2. **Diseño del Sistema de Transmisión:** Se detallará la metodología para la transmisión inalámbrica de datos utilizando tecnología LoRa.
3. **Desarrollo de la Interfaz Gráfica:** Esta parte se enfoca en la creación de una aplicación que permita visualizar en tiempo real la información recopilada. Se explicará el proceso de diseño e implementación de la interfaz gráfica, que facilitará el monitoreo y análisis de los parámetros críticos del vehículo.

Cada una de estas áreas será desarrollada en detalle en las secciones siguientes, evidenciando cómo su integración contribuye a la implementación de un sistema de telemetría, escalable y de bajo costo para vehículos tipo Baja.

1. Diseño de hardware para la implementación en el vehículo.

El diseño de hardware para el sistema de telemetría en un vehículo tipo Baja requiere la integración de múltiples sensores que permitan capturar parámetros críticos de operación en tiempo real. La selección de cada componente se realizó con base en su desempeño, compatibilidad de comunicación y resistencia a las condiciones exigentes del entorno automotriz.

Para la medición de la temperatura de los discos de freno, se seleccionó el sensor infrarrojo MLX90614, debido a su capacidad de realizar mediciones de forma precisa y sin contacto físico, evitando interferencias mecánicas y soportando altas temperaturas de operación. Para el monitoreo de la temperatura del aceite del motor y el gearbox, se eligieron sensores de temperatura tipo K en conjunto con el módulo MAX6675, destacándose por su amplia resistencia térmica, compatibilidad con líquidos y su salida digital mediante el protocolo SPI.

En el caso de la medición de revoluciones del motor, se diseñó un sensor inductivo personalizado, basado en la captación de la señal del cable del spark, procesada mediante un sistema de filtrado y un circuito Schmitt trigger, logrando así una lectura confiable de las RPM sin alterar la estructura mecánica del vehículo. Para la adquisición de aceleraciones en el chasis y en los amortiguadores, se seleccionó el MPU6050, que ofrece mediciones en tres ejes con alta precisión, tamaño compacto y bajo consumo energético, integrándose fácilmente mediante comunicación I2C.

La integración de los diferentes sensores con protocolos de comunicación variados (I2C, SPI y Serial) requirió una arquitectura flexible y robusta. Para procesar y transmitir eficientemente los datos de cada sensor, se optó por el uso del microcontrolador STM32F103C8T6, el cual cuenta con soporte nativo para el protocolo CAN. Esta elección permite transformar la señal de cada sensor en tramas de datos CAN, asegurando una comunicación estable, de baja latencia y tolerante a interferencias electromagnéticas, características esenciales en entornos todoterreno.

Finalmente, para adaptar las señales del microcontrolador al bus CAN del vehículo, se incorporó un transceptor SN65HVD230, garantizando la correcta transmisión y recepción de datos en el sistema de telemetría. La combinación de estos componentes no solo proporciona una plataforma robusta y confiable, sino que también ofrece flexibilidad para futuras expansiones y adaptaciones del sistema.

1.1 Tarjetas para sensores I2C – CAN

Para la integración de sensores con protocolo de comunicación I2C, como el sensor de temperatura infrarrojo MLX90614 y los acelerómetros MPU6050, se diseñó una placa que incorpora terminal blocks distribuidos estratégicamente. La tarjeta cuenta con un terminal dedicado para la alimentación, un terminal para la conexión al bus CAN y un terminal adicional destinado a la conexión de cualquier sensor que utilice comunicación I2C, permitiendo así una interfaz modular, ordenada y de fácil implementación.

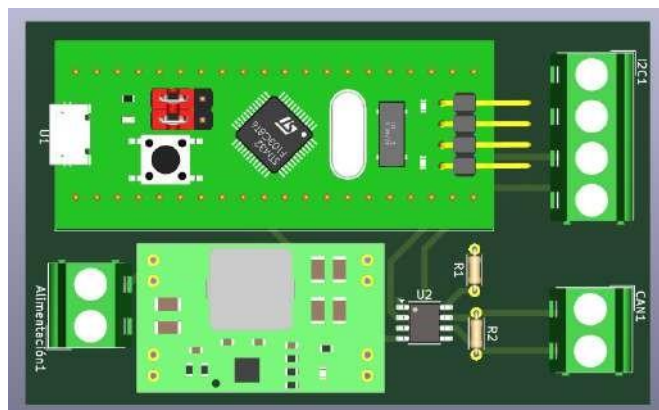


Figura 1. PCB para sensores I2C.

1.2 Tarjetas para sensores I2C – SPI

De la misma manera se realizó el diseño de una placa para la integración de sensores con protocolo SPI, como en este caso el sensor de temperatura tipo K con el módulo MAX6675.

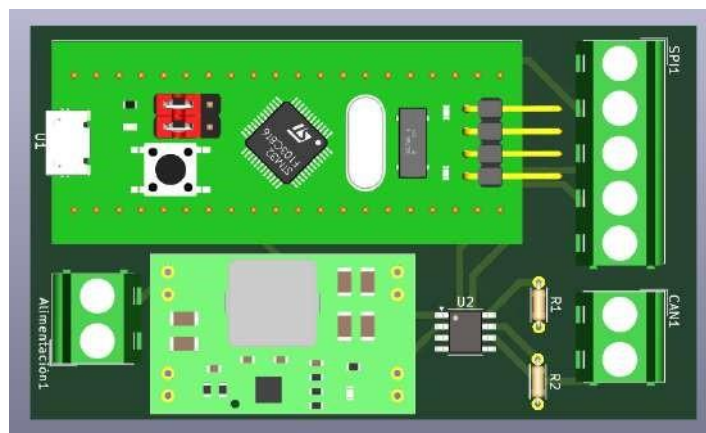


Figura 2. PCB para sensores SPI.

1.3 Diseño del Tacómetro para Medición de RPM en el Motor

Para la medición de las revoluciones por minuto (RPM) del motor, se diseñó un tacómetro que emplea un sistema de captación inductiva no intrusiva. El principio de funcionamiento se basa en enrollar un cable alrededor del cable de encendido (spark) del motor, permitiendo detectar los pulsos de alta tensión generados durante el ciclo de combustión sin necesidad de realizar modificaciones en el sistema eléctrico del vehículo.

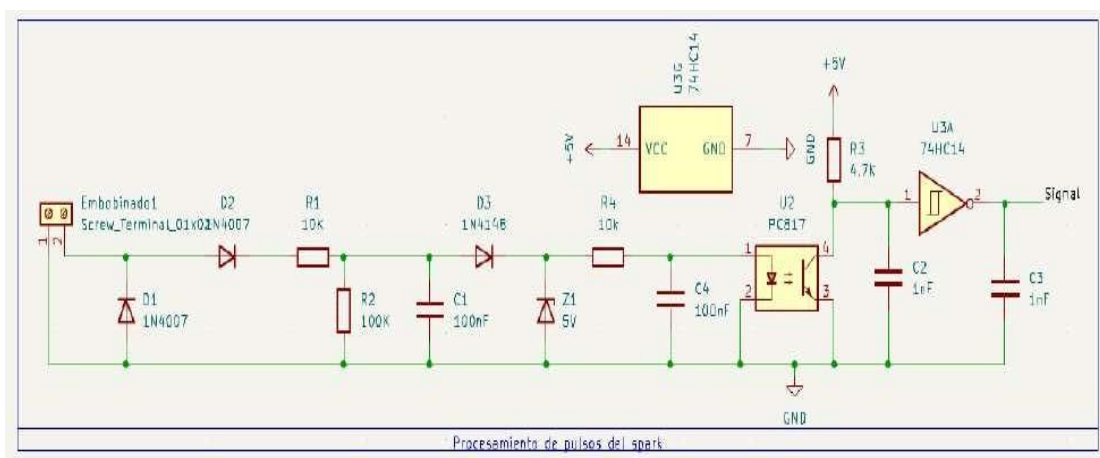


Figura 3. Diseño de circuito para detectar pulsos del spark.

El circuito desarrollado consta de tres etapas principales: captación y protección de la señal, filtrado y acondicionamiento, y conformación de pulsos digitales.

Captación y Protección de la Señal

La señal captada del embobinado es protegida inicialmente mediante el uso de diodos de alta capacidad (D1 y D2, 1N4007), que desvían picos de voltaje excesivos a tierra. Posteriormente, se incorpora un segundo diodo de protección rápida (D3, 1N4148) junto a un diodo Zener de 5V (Z1) que limita la amplitud máxima de la señal, asegurando que no se excedan los niveles seguros de operación.

Filtrado y Acondicionamiento de la Señal

Para mitigar el ruido de alta frecuencia y estabilizar la señal antes de su procesamiento, se implementó una red de filtrada basada en resistencias y capacitores (R1, R2, C1, R4, C4). Esta configuración actúa como unos filtros pasa-bajos, eliminando interferencias no deseadas y proporcionando una señal limpia para su posterior amplificación.

Aislamiento y Conformación de Pulsos

La señal acondicionada se introduce en un optoacoplador (PC817), el cual proporciona aislamiento galvánico entre la sección de alta tensión del sistema de encendido y la electrónica de control del tacómetro. De esta forma, se garantiza la protección del microcontrolador y del resto del sistema de adquisición de datos ante eventuales descargas eléctricas.

La salida del optoacoplador es conectada a un circuito Schmitt Trigger basado en el circuito integrado 74HC14. Esta etapa se encarga de conformar la señal, generando pulsos digitales de transiciones limpias y estables, adecuadas para ser interpretados por un microcontrolador o sistema de adquisición, permitiendo así el cálculo preciso de las RPM.

Consideraciones de diseño

El uso del optoacoplador, en conjunto con el filtrado y el Schmitt Trigger, permite obtener una medición confiable y robusta aún en entornos altamente ruidosos, como es el caso de los motores de combustión interna en vehículos tipo Baja. Además, la arquitectura modular del circuito facilita su mantenimiento y posibles futuras mejoras.

Finalmente, la señal digital limpia generada por el circuito de conformación de pulsos es enviada a la placa Blue Pill (STM32F103C8T6), donde es recibida mediante una interrupción externa. A través del uso de interrupciones, el microcontrolador puede medir con alta precisión los intervalos de tiempo entre los pulsos, permitiendo así calcular en tiempo real las revoluciones por minuto (RPM) del motor. Posteriormente, el valor de las RPM es empaquetado y transmitido al sistema de comunicación del vehículo mediante el bus CAN, asegurando su disponibilidad para el sistema global de telemetría.

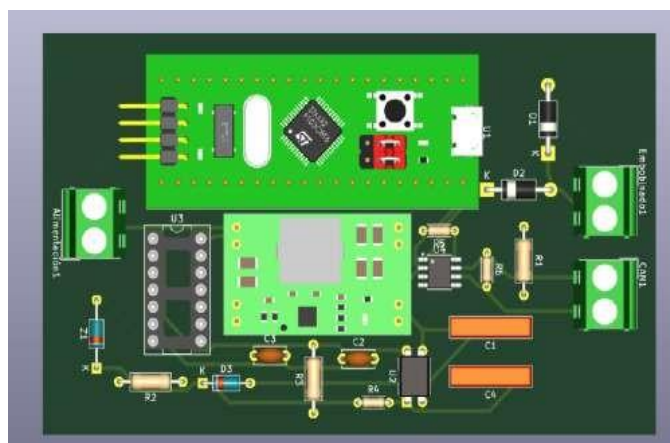


Figura 4. Tarjeta para medición de RPM.

2. Diseño del Sistema de Transmisión

Con el objetivo de transmitir eficientemente una gran cantidad de datos generados por los sensores del vehículo, se implementó un sistema de transmisión basado en tecnología LoRa, utilizando módulos SX1278. Si bien LoRa es ampliamente reconocida por su bajo consumo de energía y su capacidad de comunicación a largas distancias, la transmisión de grandes volúmenes de datos a través de un solo módulo puede afectar negativamente la velocidad de envío y el alcance efectivo. Para contrarrestar estas limitaciones, se optó por la utilización de cuatro módulos LoRa, organizados en dos pares emisores y receptores. El sistema de transmisión se estructura mediante dos unidades principales: el Módulo de Transmisión CAN-LoRa y el Módulo de Recepción LoRa-Serial. Esta arquitectura permite dividir el flujo de datos en dos canales independientes, mejorando la velocidad efectiva de transmisión y preservando la estabilidad y el alcance de la comunicación en entornos de alta interferencia electromagnética, como los característicos de las competencias de vehículos tipo Baja SAE.

2.1 Diseño del módulo de Transmisión CAN – LoRa

El Módulo de Transmisión CAN-LoRa está compuesto por un microcontrolador STM32F103C8T6 (Blue Pill), dos módulos LoRa SX1278, un transceptor CAN y la infraestructura necesaria para integrarse a la red de sensores del vehículo.

El Blue Pill cumple la función de unidad central de procesamiento: solicita los datos de los sensores a través del bus CAN, organiza la información en dos paquetes de datos separados y los transmite de manera simultánea mediante los dos módulos LoRa. El LoRa1 se encarga de enviar el primer paquete de datos, mientras que el LoRa2 transmite el segundo paquete en paralelo, optimizando así la tasa de transferencia y asegurando la integridad de la información enviada. El diseño de esta unidad considera terminal blocks específicos para la conexión a la red CAN y a la fuente de alimentación, lo que facilita la instalación y el mantenimiento en el entorno vehicular.

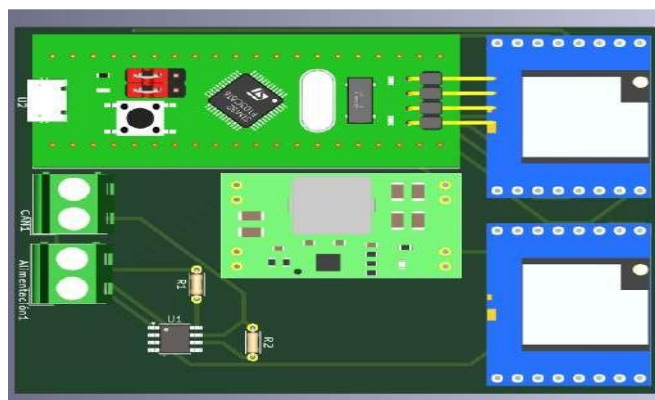


Figura 5. Módulo de transmisión CAN – LoRa.

2.2 Diseño del módulo de Recepción LoRa – Serial

El Módulo de Recepción LoRa-Serial está conformado por un microcontrolador STM32F103C8T6 (Blue Pill) y dos módulos LoRa SX1278 configurados en modo receptor. Cada módulo recibe uno de los paquetes de datos enviados por el módulo transmisor. El Blue Pill se encarga de gestionar la recepción simultánea de ambos paquetes, ensamblándolos en un único mensaje estructurado.

Una vez que la información ha sido consolidada, es transmitida a una computadora mediante una interfaz USB-TTL, la cual permite su posterior procesamiento y visualización en una aplicación gráfica de monitoreo. La placa receptora también integra terminal blocks para facilitar la conexión segura y confiable con el conversor USB-TTL, optimizando así la interacción con el sistema de adquisición de datos.

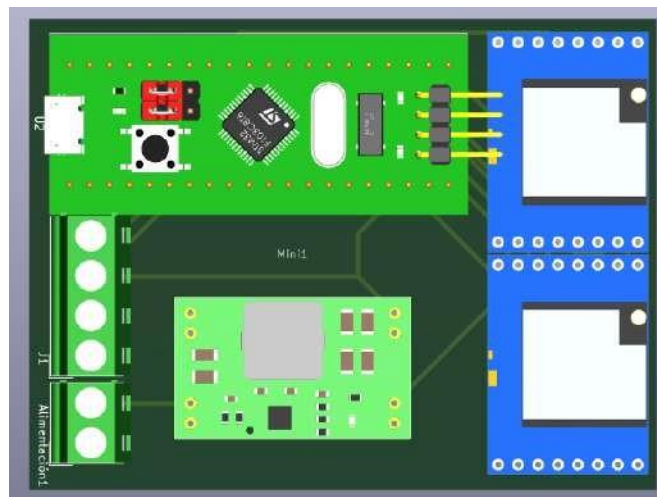


Figura 6. Módulo Recepción LoRa – Serial.

3. Desarrollo de la Interfaz Gráfica

Como parte fundamental del sistema de telemetría, se desarrolló una interfaz gráfica de usuario (GUI) que permite la visualización en tiempo real de los datos transmitidos desde el vehículo. La aplicación fue programada en C# utilizando el .NET Framework, debido a su robustez, facilidad de implementación de comunicación serial, y su capacidad para generar interfaces gráficas eficientes y adaptables a las necesidades del proyecto.

La comunicación entre la computadora y el sistema de telemetría se establece a través de un puerto serial, utilizando un conversor USB-TTL. La interfaz gráfica cuenta con un panel de configuración que permite al usuario seleccionar el puerto

de comunicación y la velocidad de transmisión (baud rate), garantizando la flexibilidad necesaria para adaptarse a distintos escenarios de conexión.

El diseño de la interfaz busca maximizar la claridad y la rapidez de interpretación de los datos, criterios fundamentales en aplicaciones de monitoreo en campo. La organización visual del sistema está estructurada de la siguiente manera:

Indicadores tipo gauge: Se implementaron indicadores circulares para mostrar de forma inmediata la temperatura del motor, la temperatura del gearbox y las revoluciones por minuto (RPM) del motor. Estos instrumentos permiten una rápida evaluación de las condiciones críticas del vehículo.

Gráficas de aceleración: Se incluyeron cinco gráficas lineales que representan las aceleraciones registradas en diferentes puntos del chasis, utilizando datos provenientes de sensores MPU6050. Esto permite analizar el comportamiento dinámico del vehículo en distintas situaciones de operación.

Gráficas de temperatura de frenos: Se dispone de tres gráficas adicionales que reflejan la temperatura de los discos de freno (dos delanteros y uno trasero), complementadas con indicadores numéricos que muestran la temperatura actual en grados Celsius.

Panel de conexión serial: Se proporciona un apartado específico que permite al usuario establecer o actualizar la conexión con el sistema de telemetría, simplificando la interacción con el dispositivo.



Figura 7. Interfaz grafica

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se realizaron pruebas de transmisión en diferentes entornos para evaluar el desempeño del sistema de telemetría. En un entorno urbano, caracterizado por alta densidad de construcciones, se alcanzó un rango máximo de 200 metros, resultado aceptable dadas las condiciones de interferencia. Se observó además una mejora significativa al utilizar dos módulos LoRa, logrando una transmisión más estable; sin embargo, a partir de 230 metros los intervalos de recepción aumentaron, afectando la continuidad de los datos. Posteriormente, en pruebas realizadas en una zona rural, el alcance funcional se incrementó a 600 metros, con recepción de datos casi continua (aproximadamente un paquete por segundo). La distancia máxima estuvo limitada por restricciones del lugar, pero los resultados obtenidos son satisfactorios considerando el costo total de la implementación en comparación con sistemas profesionales.

CONCLUSIONES

El sistema de telemetría desarrollado representa una alternativa viable y de bajo costo para la adquisición y transmisión de datos en vehículos tipo Baja. La implementación de tecnología LoRa, junto con el uso de microcontroladores STM32 y una red de sensores distribuida mediante bus CAN, ha demostrado ser funcional, escalable y adaptable a distintos escenarios operativos. Si bien existen en el mercado soluciones más robustas y de mayor desempeño, estas generalmente implican costos significativamente más elevados. En este sentido, el sistema propuesto ofrece una relación costo-beneficio adecuada, especialmente orientada a proyectos de equipos estudiantiles que requieren soluciones funcionales, confiables y económicamente accesibles. Los resultados de las pruebas confirman que el sistema cumple con los requisitos básicos de monitoreo en tiempo real para competencias de vehículos Baja SAE, y que, con ajustes adicionales, como la mejora de las antenas utilizadas, podría alcanzar un desempeño aún mayor.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. Rubio, A. C. (2019). Telemetry in Formula 1.
- [2]. Kostas Kokoras. (2015). Arduino Inductive Spark Plug Sensor Engine RPM Meter Shift Lights. Blogspot.com.
<https://kokoraskostas.blogspot.com/2013/12/arduinoinductive-spark-plug-sensor.html>
- [3]. SMotlaq/LoRa: Ra-02 LoRa module (SX1278) library for STM32 (ARM processors) using HAL drivers ↵. (2025). GitHub.
<https://github.com/SMotlaq/LoRa>

PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA LA MATERIA DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGEN, UTILIZANDO COMO HERRAMIENTA EL SOFTWARE DE LABVIEW

M.C. Ricardo Alonso Flores Torres ralonso.flores@gmail.com ^{✉(1)}, M.C. Catarino Alor Aguilar calor26@hotmail.com ⁽²⁾, Damian Alexis Garcia Bautista damiandragon72@gmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Maestro y Asesor.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo principal la implementación de un programa en LabVIEW que permita a los estudiantes adquirir una comprensión tanto del software como de sus aplicaciones dentro del ámbito industrial. A través de esta implementación, se busca que los alumnos logren una integración efectiva de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas, específicamente en los laboratorios, con aplicaciones reales utilizadas en la industria. Este enfoque no solo fortalecerá las habilidades de programación de los estudiantes, sino que también les proporcionará una comprensión más profunda de la automatización y el procesamiento de imágenes, áreas que son esenciales en muchas aplicaciones industriales modernas.

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es un software gráfico ampliamente utilizado para la adquisición de datos, control de procesos, y procesamiento de señales e imágenes, especialmente en ambientes de automatización y control industrial. Este software permite que los usuarios creen programas mediante un lenguaje gráfico, conocido como diagramas de bloques, en lugar de usar un lenguaje de programación textual tradicional. Gracias a esta metodología, los estudiantes pueden visualizar de manera clara el flujo de datos y el comportamiento de los sistemas, lo que facilita su comprensión.

El proyecto tiene como finalidad ofrecer a los estudiantes un entorno de aprendizaje interactivo y práctico que se enfoque en la programación de procesamiento de imágenes, un área de gran importancia para la automatización de tareas industriales como la inspección de calidad, el control de procesos y la visión robótica. A través de este programa, los estudiantes serán capaces de aplicar los principios aprendidos en clase sobre procesamiento de señales e imágenes, utilizando un

software que es comúnmente utilizado en sectores industriales como la manufactura, telecomunicaciones, automotriz y energía.

LabVIEW, al ser una herramienta potente y versátil, permitirá que los estudiantes se familiaricen con la programación en un entorno gráfico, mejorando así su capacidad para desarrollar soluciones en tiempo real que involucren la adquisición de datos y el análisis de imágenes. Este tipo de habilidades es altamente demandado en el mercado laboral, ya que muchos procesos industriales dependen de sistemas automatizados que requieren análisis de datos visuales para garantizar su precisión y eficiencia.

Por otra parte, el trabajo de implementación proporcionará a los estudiantes una ventaja competitiva en el ámbito profesional, ya que muchos sectores industriales requieren expertos en la programación y operación de software de automatización como LabVIEW. Además, aprenderán a integrar y optimizar diferentes dispositivos y sistemas de adquisición de datos, lo que es fundamental para la operación de máquinas y sistemas de control en tiempo real.

Este proyecto no solo contribuye al aprendizaje de los estudiantes en cuanto a programación y software de la industria, sino que también los prepara para enfrentar desafíos reales del mundo laboral. A través de la combinación de teoría y práctica en un software ampliamente utilizado, los estudiantes podrán desarrollar habilidades avanzadas que les permitirán destacar en el campo de la automatización, procesamiento de imágenes, y control de procesos industriales, áreas de creciente importancia en la industria moderna.

PALABRAS CLAVE: LabVIEW, Automatización industrial, Procesamiento de imágenes, Adquisición de datos, Control de procesos

ABSTRACT

This project's main objective is to implement a program in LabVIEW that allows students to gain an understanding of both the software and its applications in the industrial field. Through this implementation, the goal is for students to effectively integrate the knowledge acquired in theoretical and practical classes, specifically in laboratories, with real-world applications used in the industry. This approach will not only strengthen students' programming skills but also provide them with a deeper understanding of automation and image processing, areas that are essential in many modern industrial applications.

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) is a widely used graphical software for data acquisition, process control, and signal and image processing, especially in automation and industrial control environments.

This software enables users to create programs using a graphical language, known as block diagrams, instead of a traditional textual programming language. Thanks to this methodology, students can clearly visualize the flow of data and the behavior of systems, making it easier to understand.

The project aims to provide students with an interactive and practical learning environment focused on image processing programming, a crucial area for automating industrial tasks such as quality inspection, process control, and robotic vision. Through this program, students will be able to apply the principles learned in class regarding signal and image processing, using software that is commonly used in industrial sectors such as manufacturing, telecommunications, automotive, and energy.

As a powerful and versatile tool, LabVIEW will allow students to become familiar with programming in a graphical environment, thus improving their ability to develop realtime solutions involving data acquisition and image analysis. These types of skills are in high demand in the job market, as many industrial processes depend on automated systems that require visual data analysis to ensure precision and efficiency.

On the other hand, the implementation work will give students a competitive advantage in the professional field, as many industrial sectors require experts in the programming and operation of automation software like LabVIEW. Moreover, they will learn to integrate and optimize various data acquisition devices and systems, which is essential for operating machines and control systems in real-time.

This project not only contributes to the students' learning regarding programming and industrial software but also prepares them to face real-world challenges in the labor market. By combining theory and practice with widely used software, students will develop advanced skills that will enable them to excel in automation, image processing, and industrial process control—areas of growing importance in modern industry.

KEYWORDS: LabVIEW, Industrial automation, Image processing, Data acquisition, Process control

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, uno de los principales retos en la formación académica de los estudiantes de ingeniería es la desconexión entre los conocimientos adquiridos en las aulas y las necesidades del campo laboral. A menudo, los estudiantes no tienen suficiente exposición a herramientas y tecnologías utilizadas en la industria, lo que puede dificultar su integración en el entorno profesional. Por esta razón, el uso de herramientas avanzadas como LabVIEW en el ámbito educativo representa una oportunidad clave para cerrar esta brecha.

LabVIEW, un software de programación gráfico ampliamente utilizado en diversas industrias para la automatización, control de procesos y adquisición de datos, permite a los estudiantes adquirir una comprensión práctica de sistemas complejos mediante un entorno gráfico e intuitivo. A diferencia de los lenguajes de programación tradicionales, LabVIEW utiliza diagramas de bloques para representar procesos y flujos de información, lo que facilita la creación de programas sin necesidad de un extenso conocimiento en codificación textual. Esta metodología visual simplifica la programación y permite que los estudiantes se enfoquen en el diseño y la lógica de sus sistemas, reduciendo la curva de aprendizaje.

Una de las aplicaciones más relevantes de LabVIEW en la industria es el procesamiento digital de imágenes, un área esencial para la automatización moderna. La capacidad de analizar y manipular imágenes de manera eficiente es fundamental en diversos sectores industriales, como la inspección de calidad, la detección de objetos y el control automatizado de procesos. El procesamiento de imágenes con LabVIEW se convierte en una herramienta poderosa para mejorar la precisión y la eficiencia de los sistemas automatizados, lo cual es esencial en un mundo industrial cada vez más orientado a la optimización y la calidad.

Al integrar LabVIEW en su formación, los estudiantes no solo aprenderán a programar en un entorno gráfico de fácil uso, sino que también desarrollarán habilidades prácticas en áreas cruciales como la adquisición de imágenes, el análisis visual y la automatización inteligente. Este tipo de competencias les permitirá estar mejor preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos del ámbito laboral. El dominio de herramientas utilizadas en la industria, como LabVIEW, otorga a los estudiantes una ventaja competitiva al momento de ingresar al mercado laboral, brindándoles un conjunto de habilidades que son altamente demandadas por empresas de sectores como la manufactura, la automotriz, la electrónica y la energía, entre otros.

En resumen, la implementación de LabVIEW en el ámbito académico tiene un impacto significativo en la preparación de los estudiantes, ya que no solo les proporciona una comprensión teórica, sino también una experiencia práctica que les permite aplicar sus conocimientos en situaciones reales de automatización y control de procesos. Esta experiencia les permitirá ser más competitivos y estar mejor preparados para una transición exitosa hacia el campo laboral.

LabVIEW y sus Antecedentes

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es una plataforma de desarrollo gráfica creada por National Instruments, lanzada en 1986, que permite a los usuarios diseñar aplicaciones de adquisición de datos, control y simulación mediante un lenguaje gráfico basado en diagramas de bloques. Esta herramienta es ampliamente utilizada en ingeniería, especialmente en áreas como telecomunicaciones, control industrial y procesamiento de señales.

La principal ventaja de LabVIEW es su enfoque visual, que facilita la programación sin necesidad de escribir código textual. Esto lo hace ideal para usuarios que requieren trabajar con sistemas complejos de manera intuitiva, como en el caso de la simulación de patrones de radiación de antenas. LabVIEW también permite crear interfaces gráficas interactivas, facilitando la visualización y el análisis de datos en tiempo real. En el campo de las telecomunicaciones y el diseño de antenas, LabVIEW es esencial para simular el comportamiento de los sistemas de radiación, como los patrones de radiación, la directividad y la impedancia, lo que ayuda a optimizar el rendimiento de las antenas en aplicaciones prácticas.

DESARROLLO

El proceso cuenta con 3 prácticas principales las cuales ayudaran al estudiante a visualizar y entender como el software trabaja con las imágenes y que partes simples puede realizar que se pueden utilizar en la industria con una programación más intuitiva. Lo anterior se visualizará en las siguientes Figuras empezando por la Figura 1 que muestra la manera de obtener una imagen con Visual and Motion de LabVIEW [1].

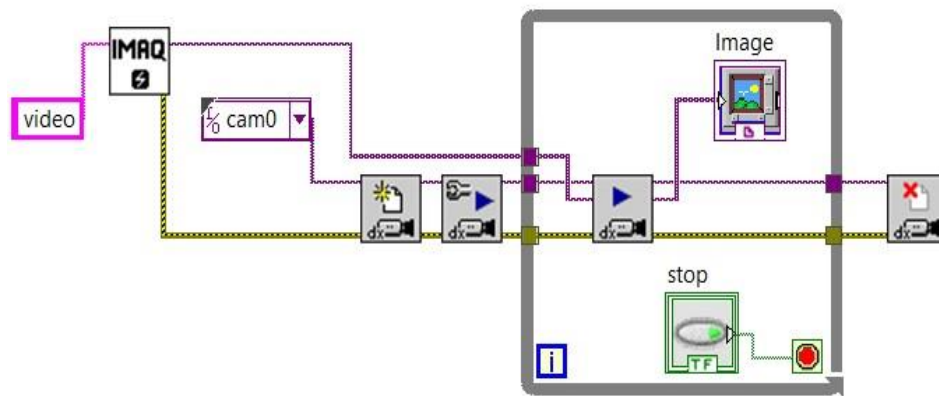


Figura 1. Programación de bloques para obtención de imagen.

Filtro a escala de grises

A manera de ejemplo se mostrará como una imagen pasa de estar a color desde la interfaz de la cámara y cuando se efectúa la toma pasa a estar a escala de grises donde se visualizará el filtro aplicado encima de esta programación de escala de grises, esto se observa posteriormente en la Figura 2 y 2.1.

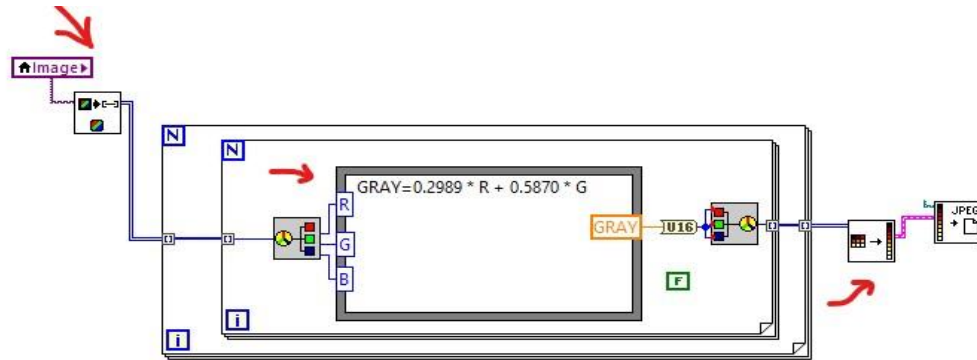


Figura 2. Programación por bloques de operación para grises.



Figura 2.1 Imagen tomada a color y con filtro de grises.

Detector de Colores

En primera parte se visualizó el filtro de escala de grises y el diagrama de bloque principal, donde se obtiene la imagen y el diagrama donde se hará el filtro de la imagen, para este punto pasaremos a otra de las aplicaciones donde el estudiante podrá tener un detector de colores a tiempo real, este proceso hará que una interfaz de led detecte el color que se haya querido capturado y encienda cuando pasa por la cámara.

Para lo que es la parte de la detección de colores se usa otro tipo de adquisición de imagen de forma automática, dando uso al asistente virtual, esto nos permitirá usar funciones para seleccionar un formato de color de la imagen que se estará identificando, al igual que de delimitar el área de donde se detectara el color, por si es necesario que solo se detecte en un recuadro pequeño o en toda la imagen donde haremos esta detección de imagen [2].

Única observación respecto a esta sección de la práctica es que al momento de identificar los colores es necesario la creación de una “regla” en esta regla nosotros podemos añadir cual es el color que se desea detectar (es importante tener en cuenta que para la detección de colores pueden ser más de uno, pero por cada

color es necesario una regla). De la siguiente manera visualizaremos la programación por bloques de 3 colores diferentes para la detección en la Figura 3 y en la 3.1 los colores junto con el led encendido de la detección.

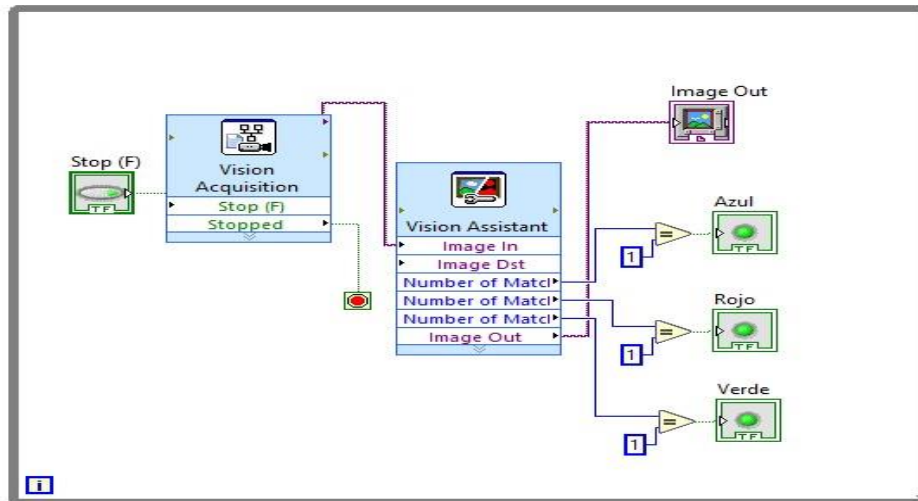


Figura 3. Programa para detección de colores.

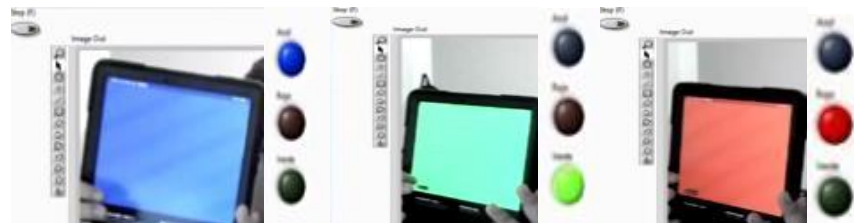


Figura 3.1 colores detectados con prueba de led encendido.

Convoluciones como filtro de nitidez

Por último, tendremos el último programa donde el alumno podrá cambiar la nitidez y jugar con una imagen usando una matriz que efectuará una convolución para poder obtener este cambio que se busca.

Esta matriz de datos modificables dará diferentes tipos de imagen o diferentes tipos de nitidez dependiendo de los números seleccionados en dicha matriz, al igual que si se el número 0 en todos los espacios de la matriz la imagen se estaría multiplicando con el color negro ya que de la siguiente forma el valor se obtiene como $0 = \text{negro}$ y $255 = \text{blanco}$, dicho de esta forma, al poner en todas las casillas el máximo color, se iluminaría la imagen dando una imagen completamente blanca [3].

Para lograr un aprendizaje completo es necesario saber cómo funciona el tema de colores en la matriz de convolución y es por ello por lo que cuando el estudiante

logra jugar con esta matriz comprendiendo su comportamiento se observaran los efectos de la nitidez en el cual cuando los valores son bajos, la combinación ponderada reducirá drásticamente la intensidad de los píxeles, oscureciendo la imagen.

Como adicional en algunas implementaciones, los bordes de la imagen se rellenan con ceros para que la matriz de convolución encaje correctamente provocando que los bordes se oscurezcan.

Ahora se visualizará en la Figura 4 el diagrama de bloques de la programación para efectuar esta matriz de convoluciones.

Mientras que en la figura 4.1 y la figura 4.2 se visualizara como se logra un cambio en la imagen por los valores usados en la matriz.

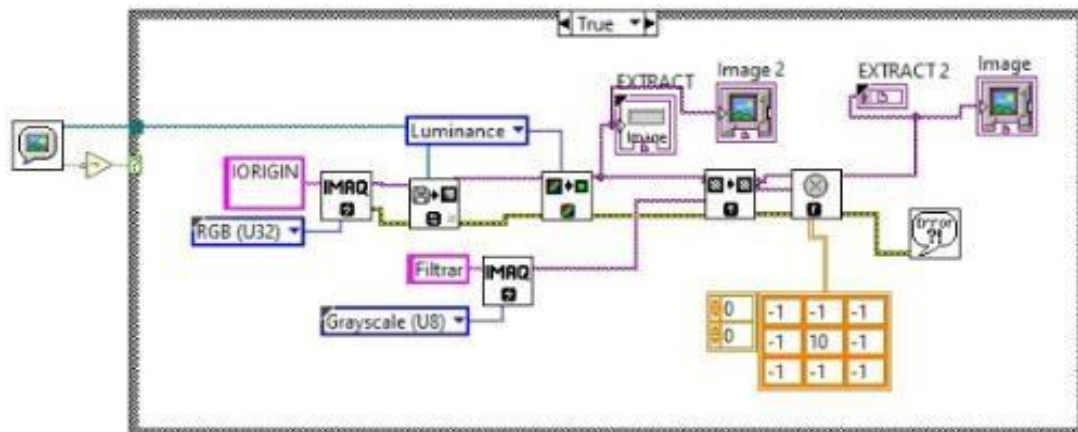


Figura 4. Programación de nitidez de la imagen.



Figura 4.1 Imagen con disminución de nitidez.



Figura 4.2 Imagen con aumento de nitidez.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como se pudo observar a lo largo de este artículo, con la realización de este programa sobre el procesamiento de imagen, se permite obtener una visualización gráfica de como el estudiante tendría un aprendizaje más dinámico y envuelto a un software usado en el campo laboral como lo es LabVIEW y que tipo de programas bases pueden ayudar a tener una ventaja como lo es el filtro en grises para una imagen, la detección de colores y la configuración de nitidez de una imagen usando una matriz de convoluciones.

Como primera parte se generó la configuración o la programación por bloques de la obtención de imagen que se usara en el filtro de grises, para posteriormente encima de esta programación generar lo que sería la configuración del filtro, de donde se estaría obteniendo la imagen para posteriormente entregarla a escala de grises y luego visualizando los resultados.

Paso siguiente se configuro la obtención de la imagen usando herramientas del apartado de visual and motion donde se estará teniendo en tiempo real la imagen para poder asignar el área donde se estaría detectando los colores y al mismo tiempo hacer la captura y/o regla de los colores que se quieren detectar, posterior a esto se visualiza en la interfaz y los led's que irán encendiendo, dependiendo el color que este detectando.

Y por último se trabajó en la parte de la nitidez donde se elabora el diagrama para la obtención de una imagen guardada y poder trabajar con esta imagen usando la matriz de convoluciones donde podremos hacer diferentes ajustes en la matriz y visualizar muchos tipos de imágenes y posibilidades dependiendo los números usados en la matriz logrando una nitidez alta, baja o incluso la resolución de la imagen.

Todo esto permitiendo visualizar al alumno tener un aprendizaje más dinámico y generando curiosidad por la herramienta, al igual que el alumno logra experimentar diferentes casos y variables de una manera más práctica y sencilla, logrando tener una ventaja en el campo laboral al usar un software muy usado en la industria.

CONCLUSIONES

El desarrollo de este laboratorio utilizando LabVIEW para el procesamiento de imágenes ha demostrado ser una herramienta eficaz para que los estudiantes adquieran habilidades prácticas en un entorno dinámico e interactivo. A través de la implementación de filtros de escala de grises, la detección de colores en tiempo real y la manipulación de la nitidez mediante matrices de convolución, los alumnos no solo fortalecen sus conocimientos teóricos, sino que también experimentan de forma directa cómo se aplican estos procesos en la industria.

Es por eso que el uso de esta herramienta da una ventaja competitiva ya que se crea una familiarización de uso profesional. Además, la visualización gráfica que se obtiene de manera inmediata de los resultados obtenidos permite una mejor comprensión de la relación entre los parámetros de procesamiento y la imagen final. Algunas aplicaciones prácticas de lo realizado es la implementación de filtros básico (como lo es la escala de grises y manipulación de la nitidez) brindan un conocimiento aplicable a situaciones reales como lo sería un análisis de imágenes en la industria automatizada o la visión artificial.

El Desarrollo que los alumnos obtienen es la experiencia de la programación por bloque que utiliza el software el cual es una metodología utilizada en entornos industriales, lo que proporciona un perfil técnico más competitivo.

Propuesta

Elaborar este manual para la materia de Procesamiento de Imágenes tiene como objetivo proporcionar una herramienta de aprendizaje integral para estudiantes de la carrera de IEC (Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones) y de la carrera ITSE (Ingeniero en Telecomunicaciones y Sistemas Electrónicos). El desarrollo de este proyecto en LabVIEW permitirá a los estudiantes comprender y visualizar el comportamientos comunes que se hacen en la industria automatizando las producciones con simples acciones como lo puede ser detección de colores o de formas para productos que necesitan ser agrupados, logrando de esta manera que la maquinaria de las fábricas pueda hacer acomodo de productos y mandar a diferentes bandas de agrupación solo por tener un dispositivo que visualice y detecte los colores que se visualizan en el producto.

De igual forma esto puede apoyar también a la parte de los filtros de nitidez o de blanco y negro como uno de los filtros más básicos ya que en las industrias de la medicina y de la tecnología fotográfica o de la edición estos filtros se pueden evolucionar y sofisticar de una manera más compleja para elaborar productos que puedan utilizar estos filtros de una manera automática dependiendo que parámetros se tienen que obtener para un diagnóstico de las enfermedades o de los padecimientos de un paciente al momento de una consulta. Es de suma importancia tener en cuenta que el diagnóstico de las imágenes (la mejora de contraste, segmentación de tumores o fusión de modalidades como PET/MRI), telemedicina

(transmisión remota y análisis en tiempo real durante cirugías laparoscópicas) y automatización de laboratorios (control de microscopios para conteo celular o análisis histopatológico).

Además, este trabajo contribuye a fortalecer la formación de los estudiantes en un campo altamente demandado como la automatización, el diseño y optimización de sistemas de comunicación, lo que les abrirá mejores oportunidades laborales en distintas áreas de la ingeniería. En un mercado cada vez más competitivo, contar con habilidades prácticas en LabVIEW y su manejo para tener una mejora significativa en un campo laboral cada vez más competitivo donde el tener conocimiento básico de un software usado comúnmente en la industria genera un atractivo considerable al no tener que implicar mucho tiempo en un ingeniero recién egresado para el uso y la programación de la maquinaria que tiene este software.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. J.R. Lajara Vizcaíno y J. Pelegrí Sebastián, Labview Entorno gráfico de programación, 2a ed. Alfaomega Marcombo ediciones técnicas, 2011
- [2]. L. E. Gordillo Erazo y J. L. Yáñez Roca, Aplicación de visión con LabVIEW para detección de frascos con turbiedades, Tesis de Grado, 2009
- [3]. Domínguez Torres Alejandro. Procesamiento digital de imágenes. Perfiles Educativos. 1996; (72):[fecha de Consulta 1 de Abril de 2024]. ISSN: 0185-2698. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13207206>

RENOVACIÓN DE PÁGINA WEB “RECIPES.COM”

Dr. Agustín Cortes Coss acortescs@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, Lesly Yamileth Bustos Gutiérrez lesly.bustosgtrz@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Brayan Jesús Bolaños Rocha jesus.bolanosrch@uanl.edu.mx ⁽²⁾, María Charbel Smith Lozano charbel.smithlzn@uanl.edu.mx ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en el rediseño de la página web recipes.com, un sitio dedicado a compartir recetas y contenidos relacionados con la cocina, que actualmente presenta diversos problemas de usabilidad, navegación y diseño visual. A través de una metodología centrada en el usuario, se identificaron las principales deficiencias del sitio mediante una evaluación heurística y la aplicación de encuestas dirigidas a usuarios reales.

Los resultados del diagnóstico inicial revelaron que el sitio posee una estructura confusa, una interfaz visualmente sobrecargada, poca adaptabilidad a dispositivos móviles y una experiencia de usuario poco satisfactoria. En respuesta a ello, se desarrolló una propuesta de rediseño basada en principios de usabilidad y diseño web moderno, utilizando herramientas como Figma para la elaboración de prototipos de baja y alta fidelidad.

El rediseño incluyó la reorganización del contenido, simplificación de menús, mejora del diseño responsivo y optimización del rendimiento visual del sitio. Posteriormente, se evaluaron los prototipos con usuarios, lo que permitió realizar ajustes finales y validar las mejoras implementadas.

Como resultado, se logró una interfaz más intuitiva, atractiva y eficiente, que responde a las necesidades reales de los usuarios. El proyecto demuestra la importancia de aplicar metodologías centradas en el usuario para mejorar la calidad de sitios web y ofrecer experiencias digitales más satisfactorias.

PALABRAS CLAVE: Leyes de gestalt, rediseño, página web, usabilidad, interfaces, prototipos

ABSTRACT

This project focuses on the redesign of recipes.com, a website dedicated to sharing recipes and cooking-related content, which currently faces various usability, navigation, and visual design issues. Using a user-centered methodology, the site's main shortcomings were identified through a heuristic evaluation and surveys conducted with real users.

The results of the initial assessment revealed that the site has a confusing structure, a visually overloaded interface, poor adaptability to mobile devices, and an unsatisfactory user experience. In response, a redesign proposal was developed based on usability principles and modern web design, using tools such as Figma to create low and high-fidelity prototypes.

The redesign included reorganizing content, simplifying menus, improving the responsive design, and optimizing the site's visual performance. The prototypes were subsequently evaluated with users, allowing for final adjustments and validating the improvements implemented.

The result was a more intuitive, attractive, and efficient interface that responds to users' real needs. The project demonstrates the importance of applying user centered methodologies to improve website quality and offer more satisfying digital experiences.

KEY WORDS: Laws of gestalt, redesign, website, usability, interfaces, prototypes

INTRODUCCIÓN

En la era digital, la forma en que los usuarios acceden consume y valoran la información en línea ha evolucionado de forma radical. Hoy en día, no basta con que un sitio web ofrezca contenido valioso; es igualmente crucial que la experiencia de navegación sea intuitiva, agradable y eficiente. Sitios web del ámbito culinario como recipes.com, cuyo propósito es ofrecer recetas, consejos y artículos relacionados con la cocina, deben combinar funcionalidad con diseño atractivo para mantener la atención del usuario y facilitar la interacción con los contenidos.

Sin embargo, tras un análisis inicial, se observó que recipes.com presenta múltiples deficiencias que dificultan la experiencia del usuario. Entre ellas destacan una interfaz desorganizada, problemas de navegación, una sobrecarga visual considerable y poca adaptabilidad a dispositivos móviles. Estas fallas no solo afectan la estética del sitio, sino también la forma en que los usuarios acceden y consumen la información.

DESARROLLO

Antecedentes

A lo largo de las últimas décadas, el diseño web ha pasado de ser un elemento meramente decorativo para constituir un factor clave en la experiencia del usuario, (UX, por sus siglas en inglés). Conceptos como usabilidad, accesibilidad, diseño responsivo y arquitectura de la información se han vuelto indispensables en el desarrollo de sitios eficientes y atractivos. En este contexto, el rediseño de interfaces se ha convertido en una práctica común para optimizar sitios que, por diferentes motivos, han quedado desactualizados o resultan poco funcionales.

El enfoque de diseño centrado en el usuario (DCU) plantea que todo sistema interactivo debe construirse o adaptarse a partir de las necesidades reales de las personas que lo van a utilizar. Este enfoque incluye técnicas como la evaluación heurística, pruebas de usabilidad, entrevistas, encuestas, análisis de tareas y creación de prototipos. A través de estas herramientas, es posible identificar con precisión los elementos que dificultan la navegación o la comprensión del contenido. En el caso de *recipes.com*, se evidenció una serie de problemas que no solo afectan el atractivo visual del sitio, sino que entorpecen la funcionalidad principal: permitir al usuario acceder de forma rápida y clara a recetas y contenidos relacionados con la cocina. Estos problemas fueron documentados a partir de un reporte de usabilidad, la aplicación de encuestas sobre la página, diseño y usabilidad a diferentes personas para posteriormente realizar un prototipo en base a ello.

Justificación

La necesidad de rediseñar el sitio web *recipes.com* se fundamenta en la identificación de varios errores y limitaciones que dificultan la navegación la comprensión de la información y la interacción general por parte del usuario, véase imagen 1. Aunque el sitio posee un repertorio considerable de recetas y contenidos útiles, la forma en que esta información se presenta no cumple con principios básicos de diseño web moderno. Entre las fallas más destacadas se encuentran:

- Navegación confusa: No se cuenta con una organización clara, lo que dificulta encontrar contenidos específicos.
- Sobrecarga visual: La presencia excesiva de imágenes, banners y anuncios interfiere con la lectura y comprensión del contenido principal.
- Diseño no responsivo: El sitio no se adapta adecuadamente a dispositivos móviles, lo que limita su accesibilidad en tablets o teléfonos.
- Falta de jerarquía visual: No hay un orden claro en la presentación de la información, lo que genera confusión al leer una receta o buscar categorías específicas.

Por estas razones, el proyecto no solo apunta a un cambio estético, sino a una transformación profunda que integre una experiencia coherente, funcional y adaptada al comportamiento del usuario moderno.

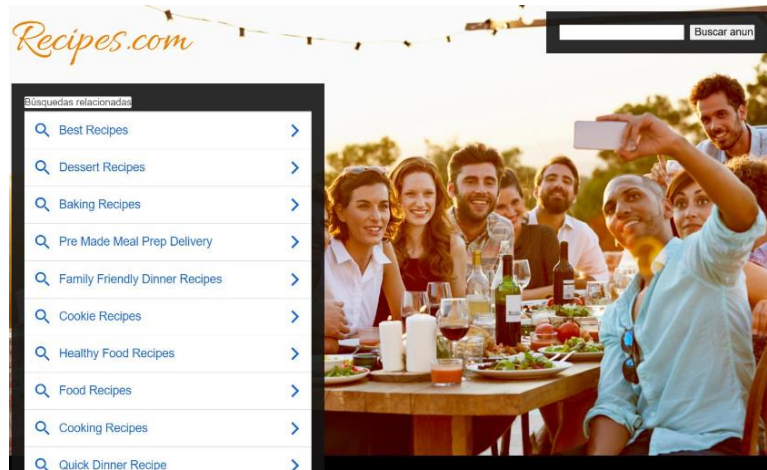


Imagen 1. Página principal de la página web.
Fuente: (Recipes.com, s. f.)

Marco Teórico

Un prototipo es un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final y que nos permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas. [1]

Los prototipos de software son modelos iniciales de una aplicación o sistema, creados para evaluar y validar funcionalidades antes de su desarrollo completo. Estas representaciones preliminares permiten a desarrolladores y clientes visualizar y comprender mejor las características del producto final. Los prototipos son esenciales en el proceso de desarrollo de software, ya que ayudan a garantizar que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios. [2]

Continuando con el tema, de los prototipos, en este proyecto se utilizó un prototipo de baja fidelidad, uno de media fidelidad y finalmente uno de alta fidelidad. A continuación, se explicará cada uno de ellos.

Con los prototipos de baja fidelidad, se encuentran los prototipos en papel. Estos son una forma inicial y fundamental de visualización de ideas en el proceso de diseño de productos. Este método, uno de los “Tipos de prototipos” más accesibles y económicos, implica la utilización de dibujos y maquetas hechas a mano para representar la interfaz de usuario, flujos de trabajo o conceptos de diseño. Dentro de sus características principales, está el bajo costo y alta velocidad, asimismo, fomenta la colaboración al ser una herramienta tangible y fácilmente modificable. [3]

Un prototipo de media fidelidad es una representación intermedia de un producto o sistema que incorpora más detalles y funcionalidades que un prototipo de baja fidelidad, pero sin alcanzar el nivel de detalle y realismo de uno de alta fidelidad. Estos prototipos suelen ser creados con herramientas digitales y presentan una estructura más definida, incluyendo elementos como diseño, tipografía y formas, aunque generalmente en una escala de grises o con una paleta de colores limitada. Entre sus características destaca un nivel de detalle moderado con interactividad limitada y el uso de herramientas digitales. [4]

Los prototipos de alta fidelidad son representaciones avanzadas y detalladas de un producto, que se aproximan mucho a la versión final en términos de diseño, interacción y funcionalidad. Estos son esenciales para entender la experiencia del usuario final y para realizar pruebas de usabilidad antes del lanzamiento del producto. Pueden ser modelos funcionales o prototipos digitales. [3]

La usabilidad se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con un producto o sistema para lograr sus objetivos de manera efectiva, eficiente y satisfactoria. Es un componente clave en el diseño centrado en el usuario, ya que garantiza que la experiencia del usuario sea intuitiva y sin fricciones. Entre los aspectos evaluados se encuentran la facilidad de aprendizaje, la eficiencia en el uso, la memorización, los errores y la satisfacción del usuario. [5] La mejora de la usabilidad desde las etapas tempranas de desarrollo, como los prototipos, permite reducir errores, disminuir tiempos de desarrollo y mejorar la aceptación del producto final.

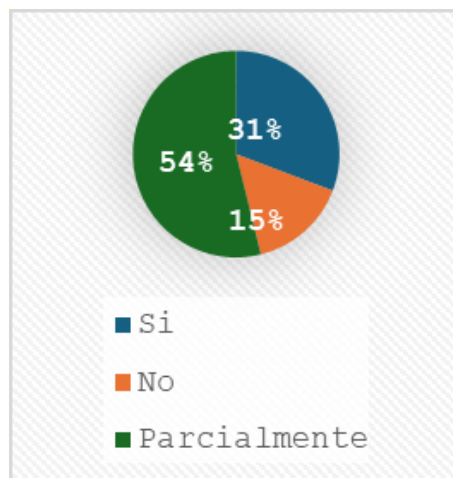
Las leyes de la Gestalt son principios psicológicos que explican cómo las personas perciben los elementos visuales como un todo organizado en lugar de una simple suma de partes. Estas leyes son fundamentales en el diseño de interfaces, ya que ayudan a estructurar la información de manera clara y coherente para el usuario. Entre las leyes más relevantes se encuentran la proximidad (elementos cercanos tienden a agruparse), semejanza (elementos similares se perciben como parte del mismo grupo), continuidad, cierre y figura-fondo. Aplicar estos principios mejora la comprensión visual y la navegación dentro de una interfaz. [6]

Metodología

Una vez, obtenida la página web, se procedió a realizar un reporte de usabilidad sobre la misma, para posteriormente elaborar una encuesta que sería aplicada a los usuarios para ver cuáles fueron las dificultades que obtuvieron.

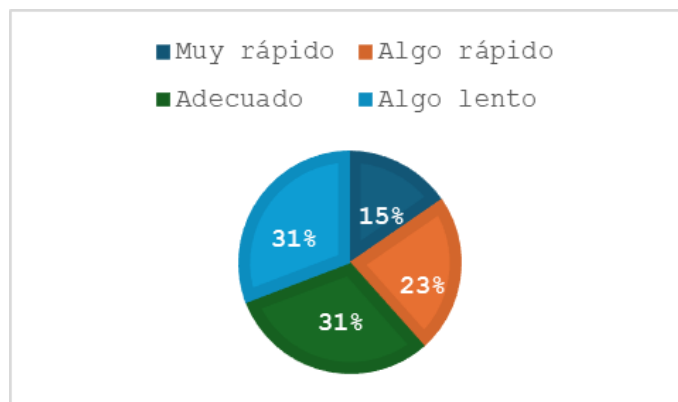
En la Gráfica 1 se muestra la respuesta de los encuestados a la pregunta "¿Fue fácil encontrar lo que buscabas en la página web?". Los resultados revelan que solo un 31% de los participantes indicaron que tuvieron una experiencia satisfactoria al localizar la información que buscaban. Este dato sugiere que la mayoría de los usuarios (el 69% restante) experimentaron dificultades para navegar y encontrar los contenidos deseados en el sitio web, lo que podría indicar áreas de mejora en

términos de diseño, organización del contenido o funcionalidad de la plataforma (Observar Gráfica 1).



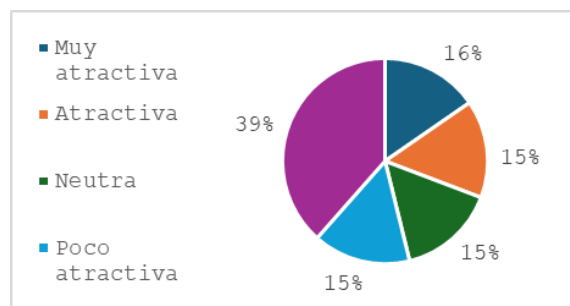
Gráfica 1. ¿Fue fácil encontrar lo que buscabas en la página web?
(Gráfica propia)

De manera similar, en la Gráfica 2 se observa que el 31% de los encuestados consideró que el proceso de completar las tareas en la página web fue relativamente lento, este dato sugiere que una proporción significativa de los usuarios experimentó retrasos o dificultades de rendimiento, lo que podría afectar negativamente la experiencia general de navegación y eficiencia del sitio (Véase Gráfica 2).



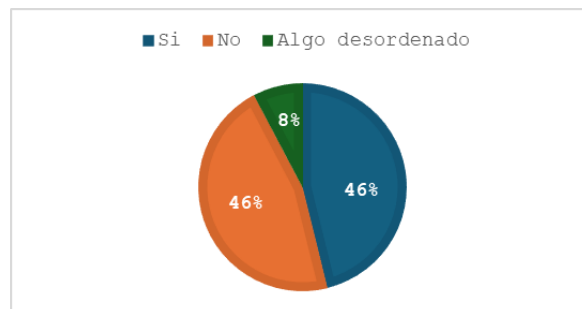
Gráfica 2. ¿Cuánto tiempo te tomó completar la tarea en la página?
(Gráfica propia)

Con respecto a la apariencia visual de la página el 53% la encontró poco o nada atractiva, véase gráfica 3.



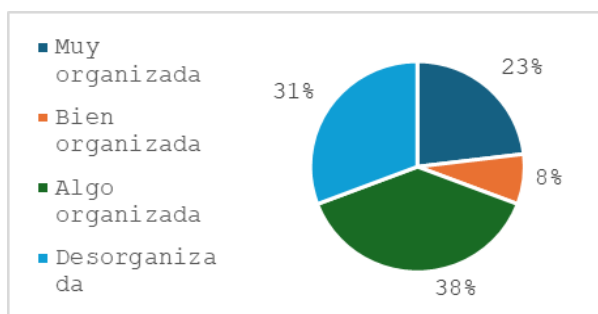
Gráfica 3. ¿Cómo calificarías la apariencia visual de la página web?
(Gráfica propia)

Asimismo, el 96% de los encuestados indicó que el diseño de la página no era claro ni ordenado (ver Gráfica 4).



Gráfica 4. ¿El diseño de la página es claro y ordenado?
(Gráfica propia)

Finalmente, el 31% de los encuestados menciono que la información se encontraba desorganizada, mientras que otro 38% menciono que estaba solo parcialmente organizada, véase gráfica 5.



Gráfica 5. ¿En qué medida consideras que la información está bien organizada y es fácil de encontrar? (Gráfica propia)

Con base a los resultados mencionados previamente, se elaboraron los prototipos, iniciando con los de baja fidelidad, véase imagen 2.

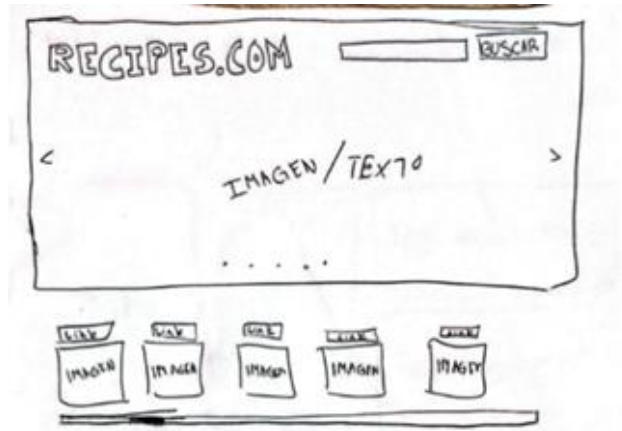


Imagen 2. Interfaz principal del prototipo de baja fidelidad.
(Imagen propia)

Posteriormente una vez aceptado el prototipo y este fuera aceptado, se elaboró un prototipo de media fidelidad tal como se ve en la imagen 3.

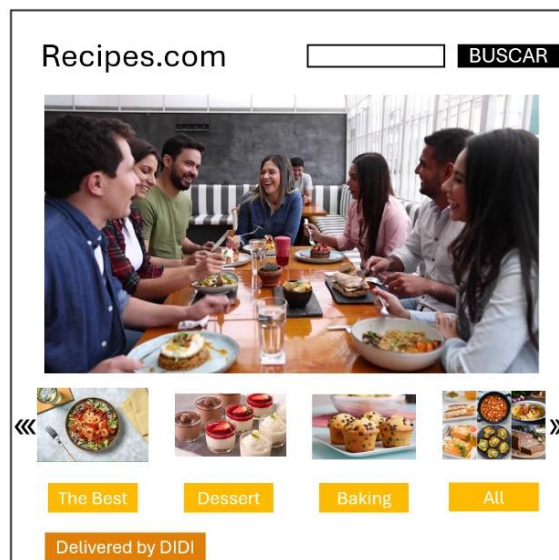


Imagen 3. Interfaz principal del prototipo de media fidelidad.
(Imagen propia)

Una vez que dicho prototipo es confirmado, se genera el prototipo final, en un entorno virtual más real utilizando el software “Axure”, obteniendo el prototipo de alta fidelidad, como se observa en la imagen 4.

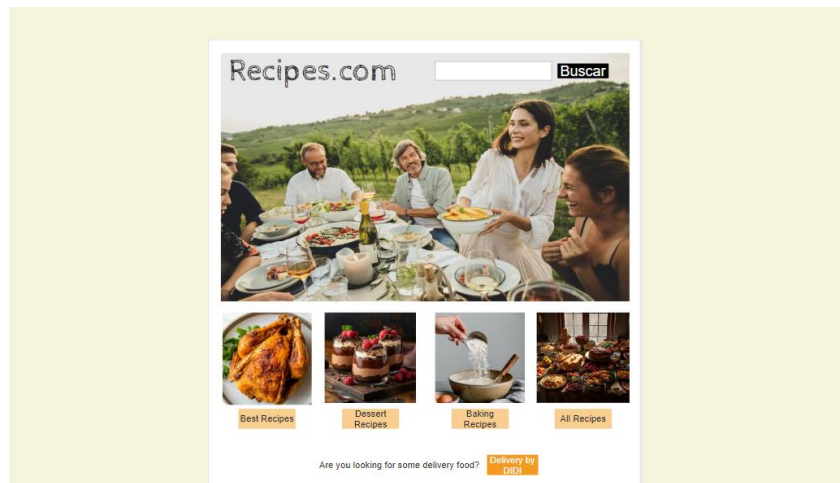


Imagen 4. Interfaz de página principal del prototipo final. (Imagen propia)

RESULTADOS

Con base a las encuestas de los usuarios, y siguiendo los lineamientos de las leyes de Gestalt, el rediseño y ejemplificación a través de los prototipos, es que la página inicial cambia para mejor usabilidad, tal como se muestra en la imagen 4.

A continuación, se mostrará una comparativa de la página inicial y final, según el 39% de los encuestados (ver Gráfica 3: ¿Cómo calificarías la apariencia visual de la página web?), la página original (<https://www.recipes.com/>) fue calificada como 'nada atractiva'. Por ello, en la imagen comparativa mostramos a la izquierda el diseño anterior y a la derecha la versión mejorada (Véase Imagen 1).

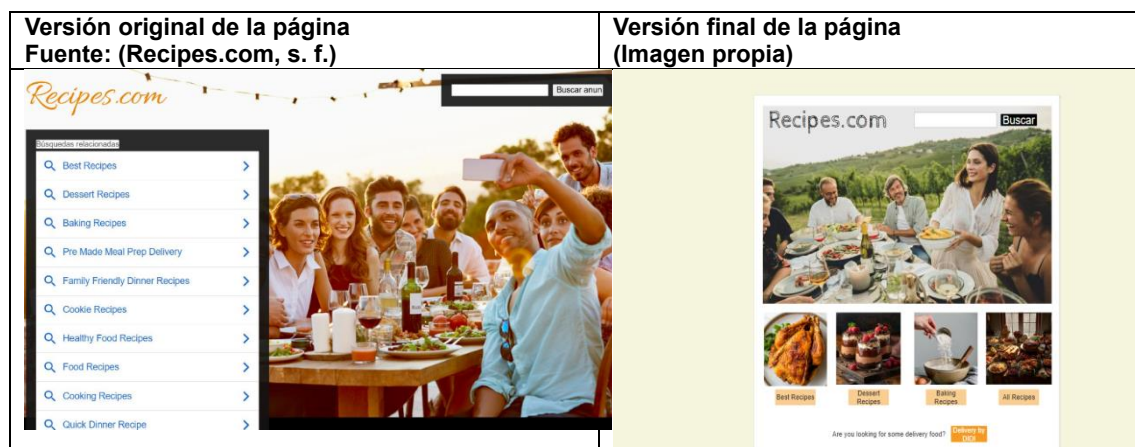


Imagen 1. Interfaz página principal original y final.

En la siguiente imagen (véase Imagen 2. Interfaz de diferentes categorías de recetas original y final.) Se pueden observar las mejoras realizadas en el diseño. Esto responde a los resultados de la encuesta, en la cual el 40% (véase Gráfica 4: ¿El diseño de la página es claro y ordenado?) de los participantes indicó que el diseño anterior no era claro ni ordenado.



Imagen 2. Interfaz de diferentes categorías de recetas original y final.

Finalmente, en la siguiente imagen (véase Imagen 3), se muestra una comparación entre el diseño anterior, ubicado a la izquierda donde se evidencia la falta de orden y una presentación visual poco clara y el diseño mejorado a la derecha, con una distribución más organizada. Estas modificaciones se implementaron en respuesta a los resultados de la encuesta, donde el 54% de los encuestados señaló que encontrar lo que buscaban en la página era solo parcialmente fácil (véase Gráfica 1: ¿Fue fácil encontrar lo que buscabas en la página web?).

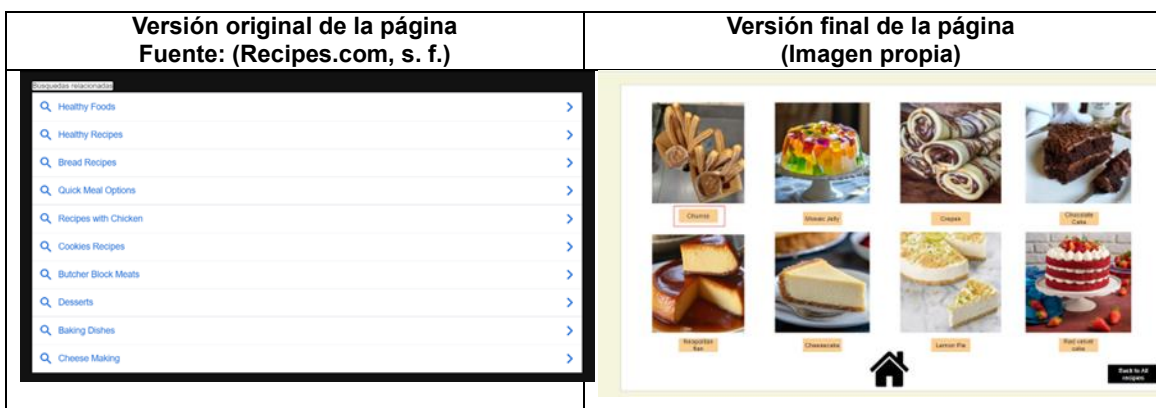


Imagen 3. Interfaz para acceder a las recetas original y final.

CONCLUSIONES

El rediseño de [recipes.com](https://www.recipes.com/) representó una oportunidad de aplicar principios de diseño centrado en el usuario con resultados concretos y medibles. A través de un proceso de evaluación, prototipado y retroalimentación, se logró transformar un sitio visualmente saturado y funcionalmente limitado en una plataforma más clara, organizada y atractiva.

La experiencia demostró que la usabilidad no depende únicamente del contenido, sino de cómo este se presenta y se accede. Incorporar la voz del usuario desde el inicio del proyecto permitió enfocar los esfuerzos en resolver problemas reales, lo cual se tradujo en un diseño más efectivo.

Como cierre, este proyecto reafirma la importancia de considerar el diseño de interfaces como un proceso iterativo y basado en la experiencia de uso. Los cambios implementados no solo benefician a los visitantes, sino que también contribuyen al posicionamiento del sitio y a su sostenibilidad a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Farías, G. (s/f). Prototipos textuales - Qué son, características y ejemplos. Recuperado el 8 de mayo de 2025, de <https://concepto.de/prototipos-textuales/>
- [2] Ramirez, J. (2024, febrero 25). Modelo de prototipos en ingeniería de software. Saberpunto.com; Pablo Solorzano. <https://saberpunto.com/programacion/modelo-de-prototipos-en-ingenieria-de-software/>
- [3] Víctor. (2023, diciembre 7). Tipos de Prototipos: Una Guía para Innovadores. Stimulo. <https://stimulo.com/es/tipos-de-prototipos-una-guia-para-innovadores/>
- [4] Técnicas de prototipado: ¿cuáles son sus etapas? (2023, agosto 8). Ideafooster: innovación rápida basada en datos | Consultora de Innovación Digital. <https://ideafoster.com/es/tecnicas-prototipado/>
- [5] Nielsen, J. (2012, enero 4). Usability 101: Introduction to usability. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- [6] Torres, A. (2015, octubre 14). Terapia Gestalt: ¿qué es y en qué principios se fundamenta? pymOrganization. <https://psicologiymente.com/clinica/terapia-gestalt-principios>
- [7] Recipes.com. (s.f.). <https://www.recipes.com/>

SISTEMA DE CALIDAD EMLMFL PARA GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS GONHER

Dra. Oralia Zamora Pequeño oralia.zamorapq@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, M.C. Raymundo Said Zamora Pequeño raymundo.zamorapqn@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Marco Antonio Méndez Sánchez sanchezmarcomendez@gmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

"La implementación de un software de mantenimiento ofrece múltiples ventajas, como la automatización de tareas rutinarias, la supervisión de actividades programadas y la reducción del tiempo de inactividad, lo que incrementa la eficiencia operativa". Funte INEGI Por lo que, se requiere gestionar el mantenimiento de las maquinas del negocio Gonher de México en el departamento de mantenimiento y estampado con el uso del sistema EMLMF.

Para su desarrollo se utilizaron herramientas de alto nivel como MySQL Workbench, para el diseño y gestión de la base de datos; Python, como lenguaje principal de programación; y Visual Studio Code, como entorno de desarrollo. Asimismo, se emplearon Microsoft Office para la elaboración de documentación y reportes, Google para la búsqueda de información, WhatsApp como medio de comunicación del equipo, y Git junto con GitHub para el control de versiones y respaldo del código fuente, como se visualiza en la Tabla No. 8

Por lo anterior, se requiere de un sistema que permita mejorar el control y optimizar la gestión del mantenimiento de las prensas mecánicas, garantizando una mayor eficiencia en la producción, un reporte puede agrupar las máquinas por área y calcular estadísticas como el tiempo de inactividad o el porcentaje de mantenimiento TM en cada área específica, también reportes personalizados por orden de mantenimiento, proporcionando un análisis detallado del MTTR (tiempo promedio de reparación) y MTBF (tiempo entre fallas), también calculara el porcentaje de TD y TM para cada máquina, área o reporte semanal, adaptándose a las diferentes configuraciones sin modificar el sistema base.

PALABRAS CLAVE: Sistema, Visual Studio Code, MySQL Workbench

ABSTRACT

The implementation of maintenance software offers multiple advantages, such as the automation of routine tasks, the supervision of scheduled activities, and the reduction of downtime, which increases operational efficiency. Source: INEGI. Therefore, it is necessary to manage the maintenance of the machines of the Gonher de México company in the maintenance and stamping department using the EMLMF system.

For its development, high-level tools were used such as MySQL Workbench for the design and management of the database; Python as the main programming language; and Visual Studio Code as the development environment. Likewise, Microsoft Office was used for the preparation of documentation and reports, Google for information searching, WhatsApp as the team's communication medium, and Git together with GitHub for version control and source code backup, as shown in Table No. 8.

Therefore, a system is required that allows improving control and optimizing the management of the maintenance of mechanical presses, guaranteeing greater efficiency in production. A report can group the machines by area and calculate statistics such as downtime or the TM maintenance percentage in each specific area. It also provides customized reports by maintenance order, offering a detailed analysis of MTTR (mean time to repair) and MTBF (mean time between failures). It will also calculate the percentage of TD and TM for each machine, area, or weekly report, adapting to different configurations without modifying the base system.

KEYWORDS: System, Visual Studio Code, MySQL Workbench

INTRODUCCIÓN

La implementación de un sistema de gestión de mantenimiento permite a las empresas controlar y supervisar de manera eficiente las actividades relacionadas con el cuidado y operación de sus activos productivos. Este tipo de sistemas facilita la programación de mantenimientos preventivos, la atención oportuna de correctivos y el seguimiento de indicadores de desempeño, lo cual contribuye a prolongar la vida útil de los equipos y reducir paros no programados (INEGI, 2021). Contar con un software de mantenimiento es esencial para aquellas empresas cuyo proceso productivo depende en gran medida del buen estado de sus máquinas y herramientas. De acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA, 2020), el 45% de las fallas en las líneas de producción en el sector manufacturero se debe a mantenimientos inadecuados o a la falta de supervisión de equipos críticos. Por ello, es indispensable adoptar sistemas que automaticen procesos y optimicen los recursos destinados al mantenimiento.

El desarrollo del Sistema de Calidad EMLMFM busca ofrecer a la empresa Gonher una solución que centralice y digitalice el control de mantenimientos, garantizando así la continuidad operativa y la mejora en la calidad de sus procesos.

Asimismo, este proyecto tiene pertinencia social al fomentar prácticas responsables en la gestión de recursos industriales, reduciendo desperdicios y evitando el sobreuso de maquinaria, aspectos prioritarios en el contexto de sostenibilidad y competitividad global (Secretaría de Economía, 2022).

DESARROLLO

En reunión con el Ingeniero Fabián Guzmán Molina, encargado del puesto de coordinador en Gonher de México, ubicado en la avenida Manuel Ordoñez No 610 C.P 66350, Santa Catarina, N.L., comentó que actualmente se utilizan hojas de cálculo para el registro manual de las actividades de mantenimiento de prensas mecánicas pero se dificulta pues el archivo es compartido por medio de la nube de la empresa, ocasionando que cualquier empleado del departamento pueda editar el archivo lo que ha provocado capturas erróneas, eliminación de datos, además se realizan manualmente las estadísticas de los datos capturados.

Por lo anterior, se requiere de un sistema que permita mejorar el control y optimizar la gestión del mantenimiento de las prensas mecánicas, garantizando una mayor eficiencia en la producción, un reporte puede agrupar las máquinas por área y calcular estadísticas como el tiempo de inactividad o el porcentaje de mantenimiento TM en cada área específica, también reportes personalizados por orden de mantenimiento, proporcionando un análisis detallado del MTTR (tiempo promedio de reparación) y MTBF (tiempo entre fallas), también calculara el porcentaje de TD y TM para cada máquina, área o reporte semanal, adaptándose a las diferentes configuraciones sin modificar el sistema base.

Lo primero que se empezó a trabajar fu la identificación de hechos, en los cuales se empezó a utilizar los datos de la entrevista, por ejemplo, cada maquina debe tener un identificador único, cada empleado tiene un identificador único y un cargo, cada maquina tiene varias ordenes de mantenimiento con el detalle de el MTTR y el MTBF.

Con la información anterior se trabajó el diagrama UML para trabajar su diseño, que contiene las tablas, Máquina, Empleado, con las cuales se generó el polimorfismo OrdenMantenimiento esto fue generado en MySQL Workbench como se puede observar en la Ilustración 1.

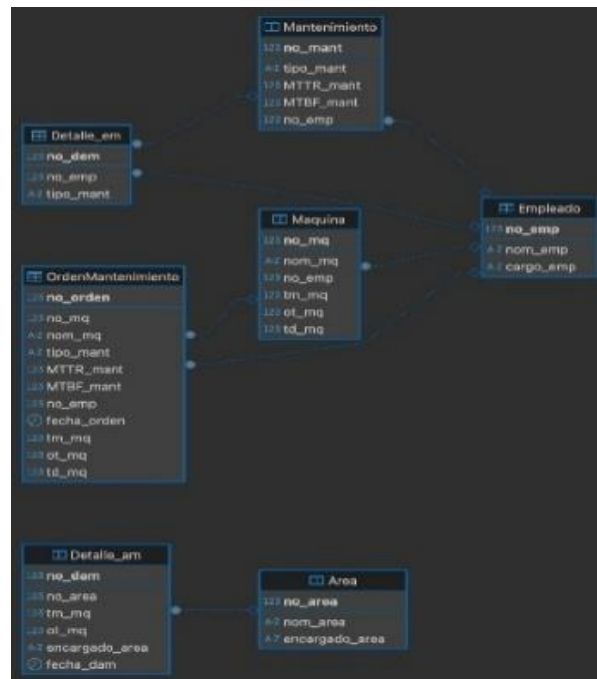


Ilustración 1. Diagrama UML del sistema EMLMF.

Se utilizó el software MySQL Workbench para la creación de la base de datos, como se observa en la Ilustración 2.

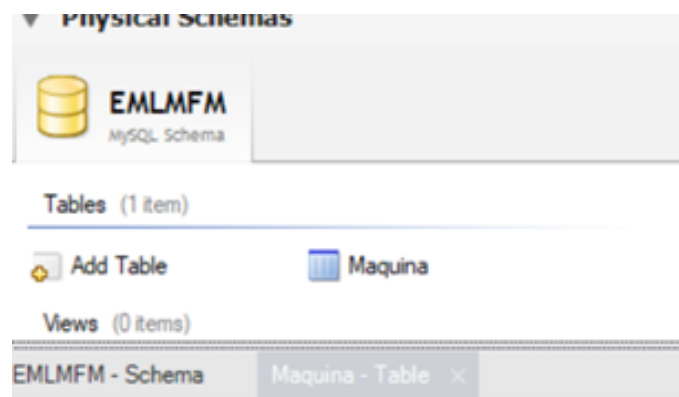


Ilustración 2. Creación de la base de datos.

Posteriormente se generaron las tablas, para el desarrollo del diagrama UML, como lo es la tabla empleado que se muestra en la ilustración 3.

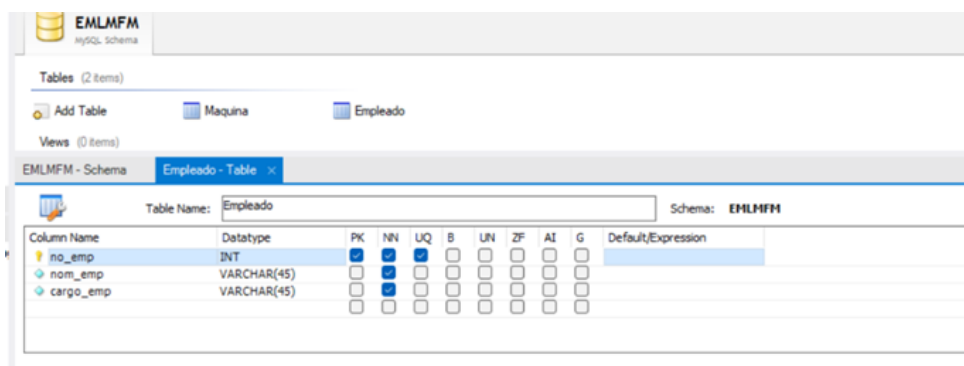


Ilustración 3. Creación de la tabla empleado.

Para la creación de las interfaces fueron realizadas con el lenguaje de Python y desarrollada en el entorno de Visual Studio Code. La interfaz mostrada corresponde a la ventana de inicio de sesión como se aprecia en la Ilustración 4 del "Sistema EMLMFM" perteneciente a la empresa GONHER.

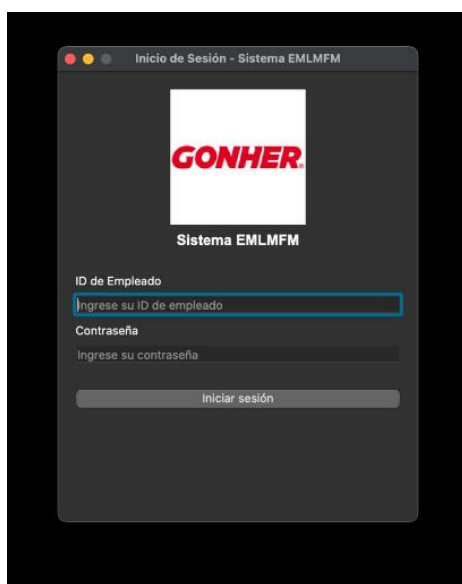


Ilustración 4. Inicio de sesión.

Debido a las diferentes librerías y demás componentes de Python, podemos ver que el código necesario para el diseño y funcionalidad del sistema fue necesario para cumplir en su totalidad con los requerimientos antes mencionados.

Podemos visualizar una parte del código en la Ilustración 5 y en la Ilustración 6 la conexión a la base de datos.

```

Extension: Python  main.py X
C:\Users> glabi > Downloads > Sistema EMLMFM > Sistema EMLMFM > main.py > ...
9  from principal_view import MainWindow
10
11 class Loginwindow(QWidget):
12     def __init__(self):
13         super().__init__()
14         self.setWindowTitle("Inicio de Sesión - Sistema EMLMFM")
15         self.setFixedSize(400, 500)
16         self.initUI()
17
18     def initUI(self):
19         layout = QVBoxLayout()
20
21         # Logo
22         self.logo = QLabel(self)
23         pixmap = QPixmap("logo_empresa.jpg")
24         pixmap = pixmap.scaled(150, 150, Qt.KeepAspectRatio, Qt.SmoothTransformation)
25         self.logo.setPixmap(pixmap)
26         self.logo.setAlignment(Qt.AlignCenter)

```

Ilustración 5. Código necesario para el diseño de la Interfaz “Inicio de sesión”.

```

11 class Loginwindow(QWidget):
62     def login(self):
75         print(f"Bienvenido {resultado[1]}")
76         self.hide()
77         self.ventana_principal = MainWindow()
78         self.ventana_principal.show()
79         else:
80             print("ID o contraseña incorrectos")
81
82             cursor.close()
83             conexion.close()
84         else:
85             print("No se pudo conectar a la base de datos")
86
87 if __name__ == "__main__":
88     app = QApplication(sys.argv)
89     ventana = loginwindow()
90     ventana.show()
91     sys.exit(app.exec_())

```

Ilustración 6. Conexión a la base de datos.

Para la parte de los usuarios, comprende un funcionamiento más sencillo, lo más comprensible para quien lo esté utilizando. La interfaz mostrada corresponde a la ventana de Registro como se puede visualizar en la Ilustración 7 del "Sistema EMLMFM", diseñada para categorizar y dirigir al usuario hacia diferentes formularios de ingreso de datos.

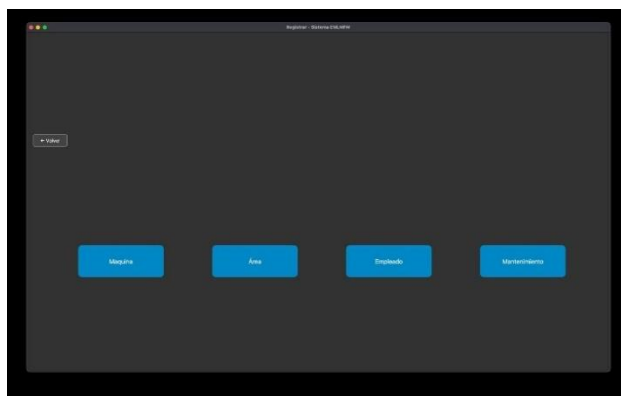


Ilustración 7. Interfaz de Registro.

La interfaz mostrada corresponde al formulario de Registro de Máquina como se muestra en la Ilustración 8 del "Sistema EMLMFM", diseñado específicamente para la introducción detallada de datos de maquinaria.

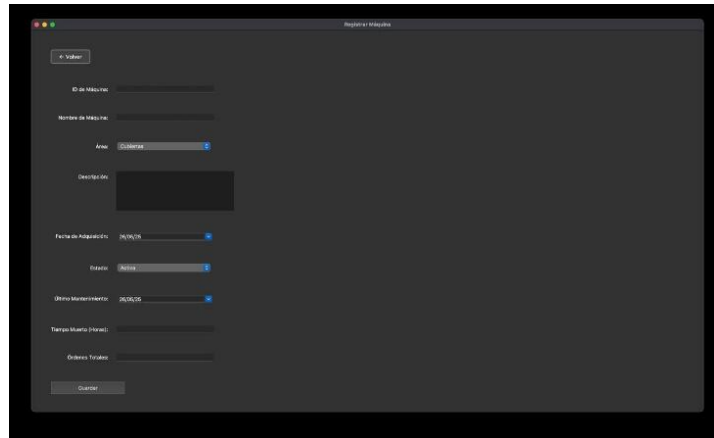


Ilustración 8. Interfaz de Registrar máquinas.

Para la interfaz mostrada en la Ilustración 9 corresponde al formulario de Registro de Área dentro del "Sistema EMLMFM", concebida para la introducción de datos relacionados con nuevas áreas o departamentos.

También tenemos la interfaz mostrada en la Ilustración 10 corresponde al formulario de Registro de Empleado del "Sistema EMLMFM", diseñado para la introducción de los datos esenciales de un nuevo miembro del personal.

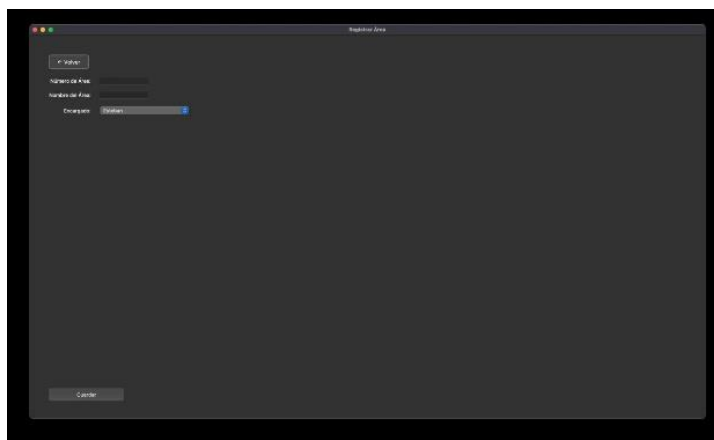


Ilustración 9. Interfaz Registrar área.

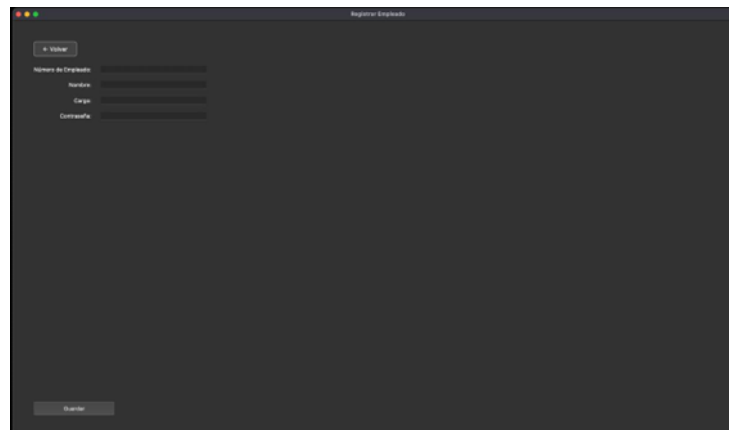


Ilustración 10. Interfaz Registrar empleado.

En la Ilustración 11 se puede visualizar el código utilizado para la elaboración de todas las interfaces mostradas anteriormente, en este podemos ver todas las herramientas empleadas como la librería PyQt, la cual ayudo a emplear muchas funciones de manera exitosa en el sistema.

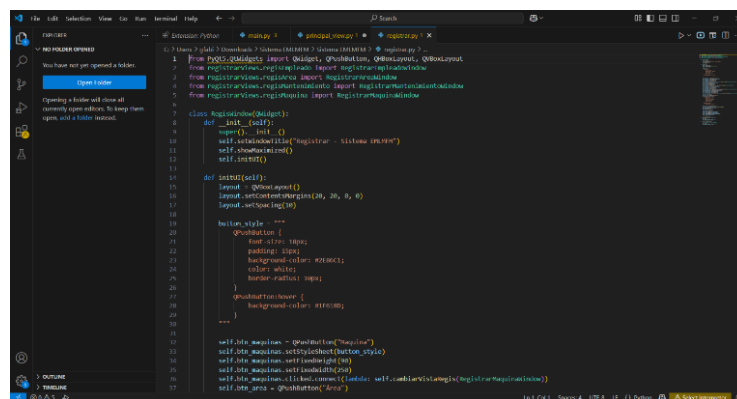


Ilustración 11. Código de las interfaces.

La interfaz mostrada en la Ilustración 12 corresponde al formulario de Registro de Mantenimiento del diseñada para documentar y categorizar los eventos de mantenimiento de la maquinaria donde se incluyeron los campos: ID, para un identificador único; el tipo de mantenimiento en un campo de selección, permitiendo elegir la naturaleza del mantenimiento. También se encuentran MTTR (Tiempo medio de reparación) y MTSF (Tiempo medio entre fallas).

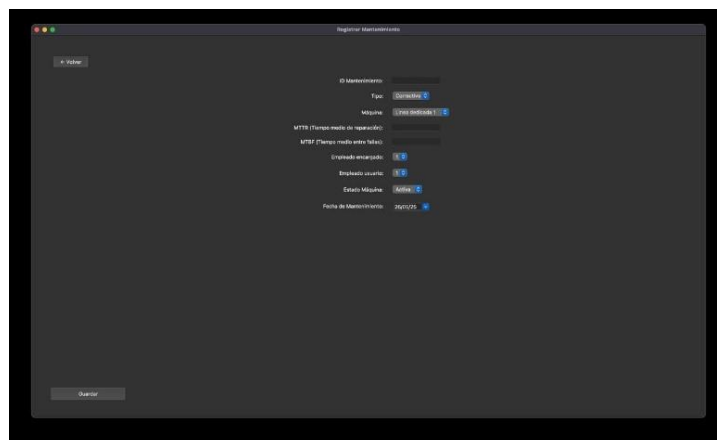


Ilustración 12. Interfaz Registrar mantenimiento.

RESULTADOS

Esta interfaz de usuario, titulada "Reportes", ofrece una vista de resumen de las actividades de mantenimiento. En la esquina superior izquierda, un botón de volver permite la navegación hacia atrás. El panel principal muestra un Resumen de Mantenimiento, destacando inmediatamente el Total de Órdenes, lo que indica un conteo global. Más abajo, se presenta una sección de Máquinas con más Órdenes, listando máquinas.

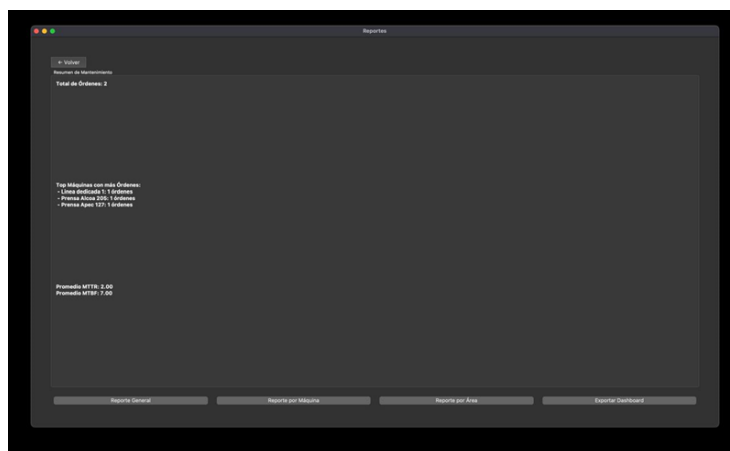


Ilustración 13. Interfaz de reportes.

El PDF del "Reporte General de Órdenes de Mantenimiento" que se muestra, aunque es un resultado final y no código, exhibe características que sugieren una implementación subyacente de polimorfismo en el sistema que lo generó. Principalmente, la capacidad de listar y consolidar diferentes tipos de órdenes de mantenimiento si se manejan diferentes tipos de máquinas o roles de empleados,

el polimorfismo permitiría acceder a información genérica como el nombre o ID de una entidad sin preocuparse por su tipo específico, facilitando así la uniformidad en la presentación de datos en el reporte. En esencia, la consistencia y la capacidad de integrar información variada en un formato estructurado

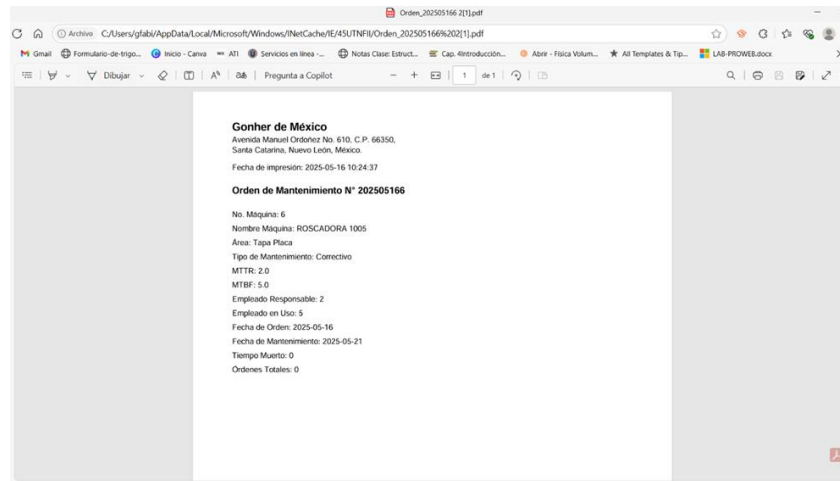


Ilustración 13. Reporte General de Ordenes de Mantenimiento.

Este documento PDF presenta un reporte individual y detallado para una Orden de Mantenimiento específica. El encabezado del reporte incluye la dirección de la empresa y la fecha y hora exacta de impresión. Los detalles de la orden de mantenimiento se presentan claramente, abarcando información crucial como el número de máquina, nombre de la máquina, lo que sugiere una referencia a una instancia específica de una máquina en el sistema. Se especifica el área y el tipo de mantenimiento, adicionalmente, el reporte identifica al empleado responsable y empleado en uso.

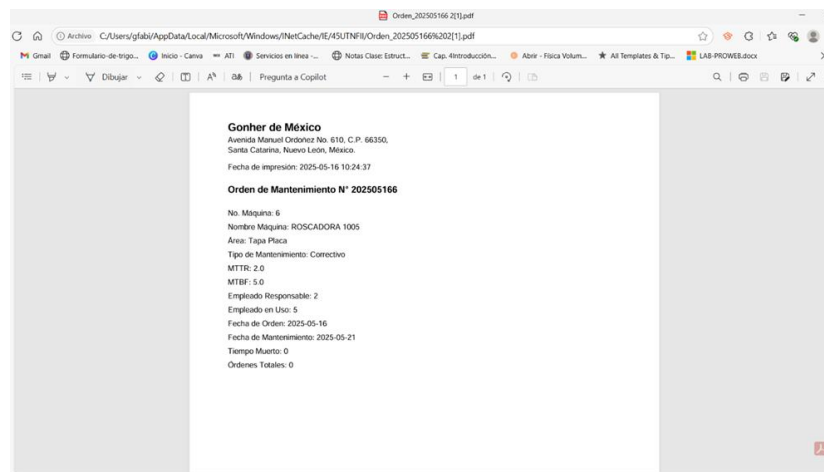


Ilustración 14. Ordenes de Mantenimiento.

CONCLUSIONES

El desarrollo del sistema EMLMFM para la empresa Gonher de México permitió cumplir con el objetivo principal de optimizar la gestión de mantenimiento de las prensas mecánicas, mejorando el control de los tiempos de operación, reparaciones y fallas. Gracias a su diseño estructurado y el uso de herramientas de alto y bajo nivel, se logró automatizar procesos que anteriormente se realizaban de forma manual mediante hojas de cálculo, lo que reducía la confiabilidad de la información y afectaba la eficiencia operativa. El sistema permite registrar áreas, máquinas, empleados y órdenes de mantenimiento, además de calcular métricas como MTTR (tiempo medio de reparación) y MTBF (tiempo medio entre fallas), generando reportes organizados por área, máquina o empleado. Asimismo, facilita la asignación de tareas y mantiene un historial detallado de las actividades realizadas, contribuyendo a la toma de decisiones oportunas para garantizar la disponibilidad y funcionamiento óptimo de los equipos.

Con esta solución se mejora la productividad, se minimizan errores humanos en el registro de datos y se ofrece un análisis confiable de la operación de las máquinas, cumpliendo satisfactoriamente con los requerimientos establecidos al inicio del proyecto y proporcionando una herramienta adaptable a las necesidades futuras de la organización.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. Grupo Gonher. (2020, March 23). LA HISTORIA DEL GRUPO - Grupo Gonher. Grupo Gonher -. <https://gonher.com.mx/la-historia-del-grupo/>
- [2]. Prime Institute. (2019, September 20). Prime Institute: Cursos Online de SAP, SQL Server, Transformación digital y Más. <https://www.primeinstitute.com/noticias/sap-pm-que-es-y-para-que-sirve-60>
- [3]. De Estadística Y Geografía, I. N. (n.d.). Los Negocios en la Economía de Internet. <https://www.inegi.org.mx/investigacion/nei/>
- [4]. Bbva (2025) ¿Qué son las pymes en México y que tipos existen?: BBVA México, BBVA México | Tarjetas, Créditos, Hipotecas, Cuentas, Seguros, Nóminas, Portabilidad. Available at: <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/creditos/que-son-las-pymes-en-mexico.html?msockid=3c92223134666cc12212375f35e86d58>
- [5]. (S/f). Org.mx. Recuperado el 27 de Marzo de 2025, de https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825006793.pdf
- [6]. De Estadística Y Geografía, I. N. (n.d.). En hogares. <https://inegi.org.mx/temas/ticshogares/>
- [7]. De Estadística Y Geografía, I. N. (n.d.). Percepción sobre ciencia y tecnología. <https://inegi.org.mx/temas/pecyt/>

SISTEMA DOLARR PARA ADMINISTRAR EL PROCESO DE VENTA DEL NEGOCIO “IMPRESOS NICE”

M.C. Jorge Lozano González jorge.lozanogz@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, Dr. Manuel Alejandro Elizondo de la Garza ⁽¹⁾, M.A. Raúl Alejandro González Garza ⁽¹⁾, Diana Andrea Alvarado García, dianaaag06@gmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

En Nuevo León, el uso de TIC en PyMEs fue más alto que el promedio nacional, con un 70% de las empresas que adoptaron tecnologías digitales. Esto se debió a la mayor penetración de internet y a la cultura empresarial innovadora que caracterizó a la región. Sin embargo, aún existió un 30% de PyMEs que no utilizaron tecnologías digitales, lo cual representó una oportunidad para implementar soluciones como un sistema de administración de ventas (INEGI, 2023). Por ello, se requirió administrar el proceso de punto de venta y la gestión de servicios del establecimiento “Impresos Nice”, haciendo uso del sistema DOLARR.

Para su desarrollo, se hizo uso de herramientas de alto nivel como “MySQL” Versión 8.0.41 para la creación de la base de datos, “Visual Studio Code” Versión 1.95.3 para la creación de interfaces, “HTML (VSC)” Versión 5 para la creación de interfaces, “CSS (VSC)” Versión 3 para el diseño de interfaces, “JS (VSC)” Versión ES2023 para la creación e implementación de interfaces, y “PHP (VSC)” Versión 8.4 para la conexión a la base de datos.

Por lo anterior, se requirió un sistema para llevar una mejor administración de los servicios que se vendieron día a día en el establecimiento, contando con un punto de venta. Se esperó obtener los comprobantes de compra o tickets de cada servicio, mantener el inventario actualizado y generar los reportes de ventas correspondientes.

PALABRAS CLAVE: Sistema, administración, cyber, MySQL, Visual Studio Code

ABSTRACT

In Nuevo León, ICT use in SMEs was higher than the national average, with 70% of

companies having adopted digital technologies. This was due to the region's increased internet penetration and its innovative business culture. However, 30% of SMEs still did not use digital technologies, which represented an opportunity to implement solutions such as a sales management system (INEGI, 2023). Therefore, it was necessary to manage the point-of-sale and service management of the "Impresos Nice" establishment using the DOLARR system.

For its development, high-level tools were used: "MySQL" Version 8.0.41 for database creation, "Visual Studio Code" Version 1.95.3 for interface creation, "HTML (VSC)" Version 5 for interface creation, "CSS (VSC)" Version 3 for interface design, "JS (VSC)" Version ES2023 for interface creation and implementation, and "PHP (VSC)" Version 8.4 for database connection.

Therefore, a system was required to achieve better management of the services that were sold daily in the establishment, including a point-of-sale system. It was expected to generate purchase receipts or tickets for each service, maintain an updated inventory, and provide sales reports.

KEYWORDS: System, administration, cyber, MySQL, Visual Studio Code

INTRODUCCIÓN

Las microempresas y PyMEs en Nuevo León representan un pilar fundamental en la economía local, generando empleo y dinamismo en diversos sectores. Sin embargo, enfrentan desafíos importantes, como la competencia con grandes corporaciones y la necesidad de adoptar tecnologías para optimizar sus operaciones. Negocios como cibercafés, centros de impresión y espacios de coworking han tenido que evolucionar ante los cambios tecnológicos y en los hábitos de consumo, adaptando sus servicios para seguir siendo relevantes.

En este contexto, el uso de herramientas digitales y sistemas de administración de ventas se vuelve esencial para mejorar la eficiencia operativa y la competitividad de estos negocios. A través de esta investigación, se analiza a fondo la adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en este tipo de empresas y la viabilidad de implementar soluciones especializadas para optimizar su gestión. Esto para tener un enfoque mucho más amplio acerca del contexto necesario para desarrollar nuestro propio sistema enfocado a un pequeño negocio similar a los que se presentarán a continuación en el desarrollo de la investigación.

DESARROLLO

En comunicación con la Sra. Nancy Nelly González Sanchez encargada del negocio "Impresos Nice", ubicado en Fuentes de Anáhuac, 66444 San Nicolás de los Garza, N.L., comentó que actualmente el proceso que se lleva a cabo el cliente llega a la sucursal y pide el servicio que va a requerir; como, impresiones, escaneos, copias,

entre otros, o bien artículos personalizados, como impresiones en tazas, vasos, bolsas de regalo, etc., es anotado en una libreta, y se le entrega al cliente una nota de lo que solicitó para que después pueda ser entregado.

Por lo anterior, se requiere de un sistema para llevar una mejor administración de los servicios que se venden día a día en el establecimiento teniendo un punto de venta y se espera obtener los comprobantes de compra o ticket de cada servicio, tener el inventario actualizado y los reportes de ventas.

Por lo que, por la falta de un sistema la mayoría de las veces al terminar el día no se cuenta con un registro final de las ventas que se llevaron a cabo, por lo que le es difícil a ella tener un reporte de ingresos completo, también no se tiene el control de los servicios que más se venden y que más piden los clientes, es más complicado tener un inventario con los materiales que más se necesitan, como hojas de máquina, papel para tabloide, tintas para las impresiones, etc, esto dependiendo de el o los servicios que más solicita el cliente, además el cliente pide que se le entregue su recibo de compra para corroborar el costo del servicio que requirió o el cambio que le corresponde, se ha tenido que optar por entregar notas.

El siguiente Diagrama UML fue desarrollado en un software de edición adicional, Canva, no se utilizó ningún software específico en creación de diagramas ya que lo que se buscaba era ilustrar las tablas principales las cuales se identifican en color naranja como *Cliente*, *Servicio*, *Empleado* y *Material*, así como sus polimorfismos identificados en color verde, como *detallecs*, *ticket* y *detallesm*, y sus relaciones correspondientes como se visualiza en la Imagen 1.

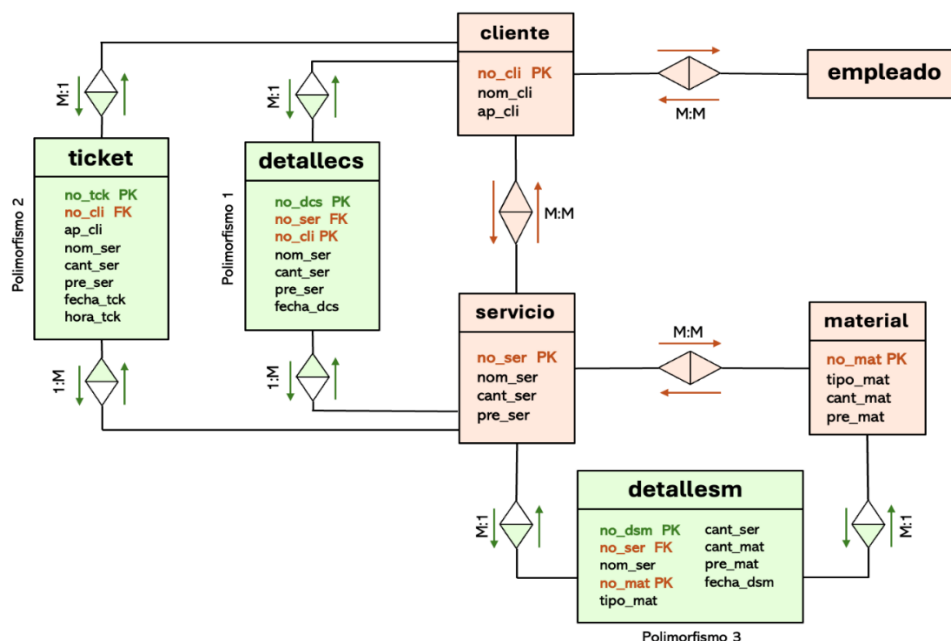


Imagen 1. Diagrama UML del sistema DOLARR.

La base de datos se creó utilizando MySQL Workbench y posteriormente se migró el sql a PHPMyAdmin para manejar las conexiones con la base de datos en las interfaces. El usuario deberá activar el servidor local usando la aplicación MAMP para entrar a la base de datos y modificarla u observar cambios, como se muestra en la imagen 2.

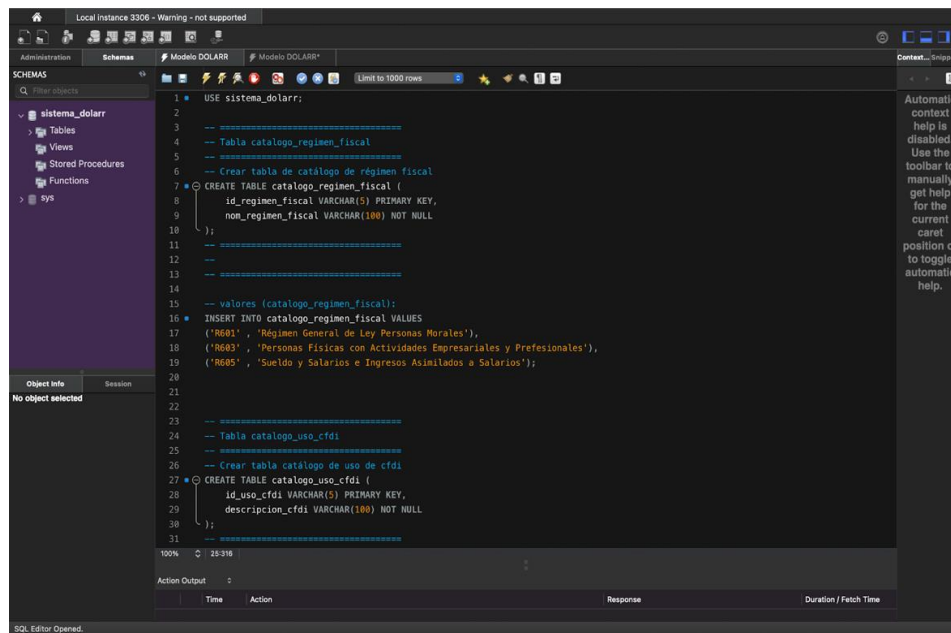


Imagen 2. Creación de la base de datos.

Después, se comenzó con la creación de cada una de las tablas que conforman la base de datos. Para cada tabla, se declara el nombre de los campos que la conforma, el tipo de dato de cada uno, y se asignan sus llaves primarias y únicas. Observe las imágenes de la Tabla catalogo_regimen_fiscal, como se muestra en la siguiente imagen.

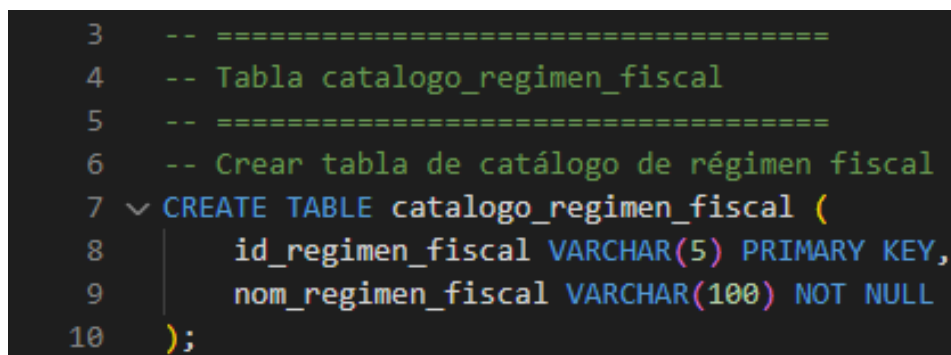


Imagen 3. Creación de tablas.

Mientras tanto, las interfaces fueron desarrolladas utilizando tecnologías web como HTML5, CSS3 y PHP, con el objetivo de brindar una experiencia de usuario clara, amigable y funcional.

En la Imagen 4 muestra la pantalla que aparece justo después de que el administrador ha iniciado sesión. Su propósito es confirmar el acceso autorizado y dar la bienvenida al usuario a la plataforma, además de proporcionar un enlace directo al panel principal del sistema.



Imagen 4. Interfaz Bienvenida

La siguiente ilustración muestra cómo se estructuró esta interfaz en código:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Bienvenida - Impresos Nice</title>

  <!-- Google Fonts -->
  <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@300;500;600&display=swap" rel="stylesheet">

  <!-- Archivo CSS -->
  <link rel="stylesheet" href="bienvenida.css">
</head>
<body>

  <div class="welcome-container">
    <p>Acceso concedido correctamente.</p>
    <h1>¡Bienvenido a IMPRESOS NICE!</h1>
    <br>
    <a href="panel.php">Ingresar</a>
  </div>

</body>
</html>
```

Imagen 5. Código de la interfaz de bienvenida

Para la función de la pantalla compra que registrar una nueva compra o ticket de servicios para un cliente, tiene un funcionamiento más complejo ya que lo guardado se envía a `guardar_ticket.php`.

Nueva Compra

Office on the web Frame

Cliente (opcional):

Selecciona un cliente

☐

Cliente no registrado

Empleado:

Selecciona un empleado

Servicio:

Selecciona un servicio

Cantidad:	Precio:	Subtotal:

 Eliminar

Imagen 6. Interfaz de compra.

A continuación, se muestra un fragmento del código HTML que genera la vista de "Nueva Compra", el cual incluye la estructura del formulario, los campos dinámicos de servicios y la interacción con la base de datos:

```

36 <!-- Formulario -->
37 <main class="formulario-compra">
38   <form id="formularioCompra" action="guardar_ticket.php" method="POST">
39
40     Office on the web Frame
41
42     <label for="cliente">Cliente (opcional):</label>
43     <select id="cliente" name="cliente">
44       <option value="">Selecciona un cliente</option>
45       <!-- llenado de datos desde la BD -->
46     </select>
47   </form>
48
49   //Conexión a la base de datos
50   $conexion = new mysqli('localhost', 'admin_sistema', 'diana1234', 'sistema_dolarr', 8889);
51
52   // Verificar la conexión
53   if ($conexion->connect_error) {
54     die("Error de conexión: " . $conexion->connect_error);
55   }
56
57   $consulta = "SELECT id_cli, nombre_cli, primer_apellido_cli FROM cliente";
58   $resultado = $conexion->query($consulta);
59
60   while ($fila = $resultado->fetch_assoc()) {
61     $nombreCompleto = $fila['nombre_cli'] . ' ' . $fila['primer_apellido_cli'];
62     echo "<option value='{$fila['id_cli']}'>{$nombreCompleto}</option>";
63   }
64
65   //Cierre de la conexión
66   $conexion->close();
67 }
68
69 </select>

```

Imagen 7. Código de la interfaz compra.

Después de realizar una compra se envía el formulario y la vista que se presenta de un ticket es la siguiente:



Imagen 8. Interfaz vista de ticket.

En la siguiente imagen, se observa la información que se muestra en un ticket, que es recuperada gracias al siguiente código, que permite generar los tickets de acuerdo con la compra, todos se componen de la misma estructura, solo cambiando los campos de clientes y los aspectos de servicios:

```
// Obtener el ticket
$sql_ticket = "SELECT t.*,
                     COALESCE(c.nombre_cli, 'Cliente desconocido') AS nombre_cli,
                     COALESCE(c.primer_apellido_cli, '') AS primer_apellido_cli,
                     COALESCE(e.nombre_emp, 'Empleado desconocido') AS nom_emp
FROM ticket t
LEFT JOIN cliente c ON t.id_cli = c.id_cli
LEFT JOIN empleado e ON t.id_emp = e.id_emp
WHERE t.id_ticket = ?";

$stmt_ticket = $conexion->prepare($sql_ticket);
$stmt_ticket->bind_param("i", $id_ticket);
$stmt_ticket->execute();
$ticket = $stmt_ticket->get_result()->fetch_assoc();

// Si no se encuentra el ticket
if (!$ticket) {
    echo "<h2 style='color:red; text-align: center;'>X Ticket no encontrado (ID: $id_ticket)</h2>";
    exit;
}

// Obtener servicios asociados
$sql_detalle = "SELECT s.nom_ser, dt.cantidad, dt.precio_unitario, (dt.cantidad * dt.precio_unitario) AS total
FROM detalle_ticket dt
JOIN servicio s ON dt.id_ser = s.id_ser
WHERE dt.id_ticket = ?";

$stmt_detalle = $conexion->prepare($sql_detalle);
$stmt_detalle->bind_param("i", $id_ticket);
$stmt_detalle->execute();
$detalles = $stmt_detalle->get_result();
}
```

Imagen 10. Código de la vista de un ticket.

A continuación, se muestra el fragmento establece la conexión con la base de datos del sistema utilizando los datos del servidor remoto.

```
<?php
$host = "sql206.infinityfree.com";
$usuario = "if0_39018632";
$contrasena = "k5ShwnLjgslqo";
$base_de_datos = "if0_39018632_sistemadb";

$conexion = mysqli_connect($host, $usuario, $contrasena, $base_de_datos);

if (!$conexion) {
    die("Error en la conexión: " . mysqli_connect_error());
}
?>
```

Imagen 11. Conexión a base de datos.

Finalmente, para desarrollar el sistema DOLARR, se utilizaron herramientas de alto nivel como MySQL 8.0.41 para la base de datos, Visual Studio Code 1.95.3 para las interfaces, junto con HTML5, CSS3 y JavaScript (ES2023) para su diseño y funcionalidad. Además, se empleó PHP 8.4 para la conexión con la base de datos.

RESULTADOS

1.- Inicio de sesión: Se desarrolló un módulo de inicio de sesión con validación de usuario y contraseña. Este sistema permite controlar quién puede acceder al panel principal, protegiendo así la información del negocio, como se muestra en la imagen 12.

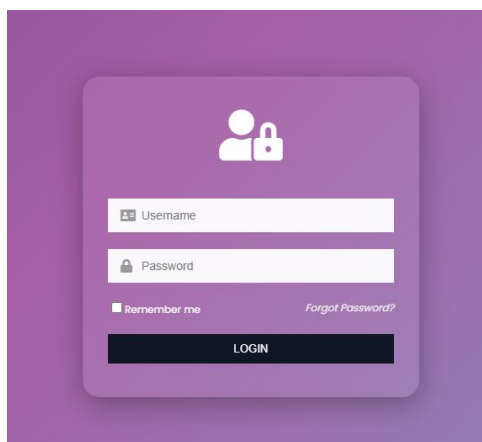


Imagen 12. Interfaz de inicio de sesión.

2.- Después del inicio de sesión, se muestra el menú principal del sistema, donde el administrador puede acceder a todas las funciones. Este menú fue diseñado para ser visualmente claro y fácil de usar. Cada botón representa una sección clave del sistema: Nueva Compra, Registrar Cliente, Tickets, Servicios, Materiales, Inventario, Reporte de Ventas, como se muestra en la imagen 13.

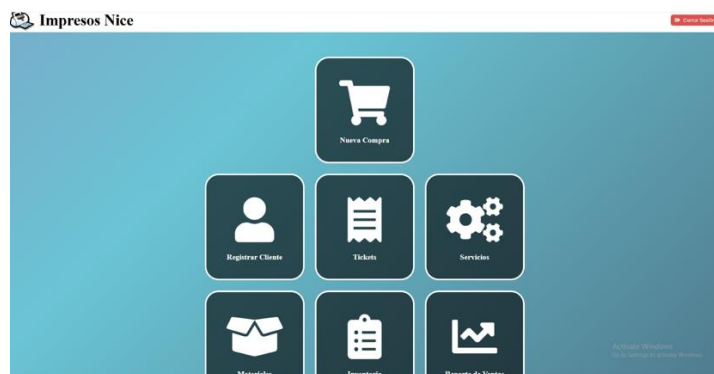


Imagen 13. Menú principal

3.- Nueva compra: Esta opción permite registrar una venta de manera rápida. El administrador puede seleccionar los servicios o productos, agregar al cliente y generar el ticket correspondiente. Se diseñó para que el proceso de compra sea intuitivo y ágil, facilitando la atención al cliente, como se muestra en la imagen 14.

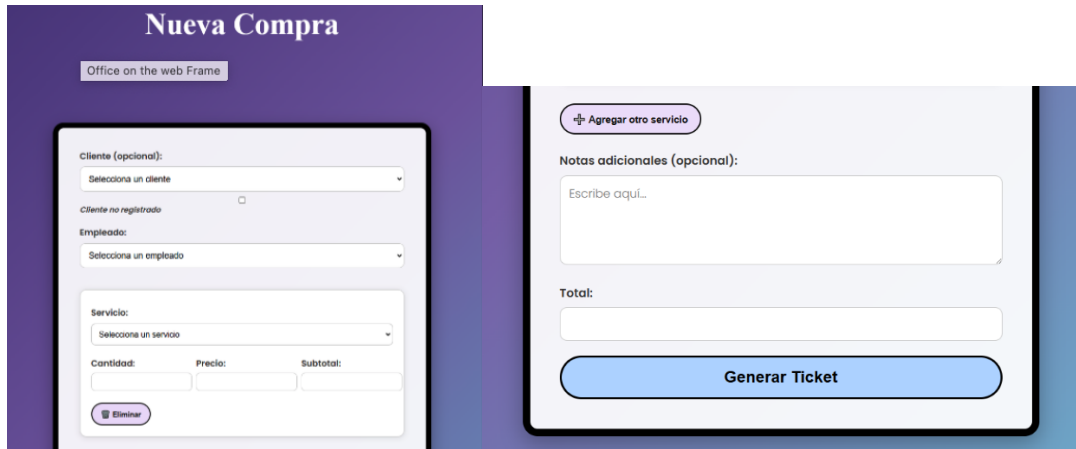


Imagen 14. Interfaz de nueva compra.

4.- Llenar el formulario de compra: El administrador llena los campos necesarios para realizar la compra de los productos, como se muestra en la imagen 15.

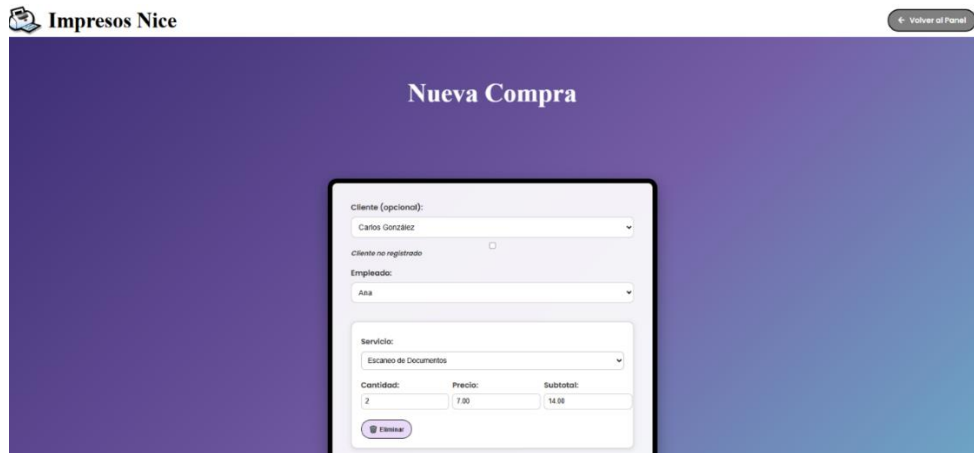


Imagen 15. Interfaz Nueva Compra con campos llenos.

5.- Generar Ticket: Una vez asignada llenada el formulario de la venta, el administrador puede generar le ticket, como se muestra en la imagen 16.



Imagen 16. Interfaz de Ticket.

6.- Función Imprimir: Desde la misma vista del ticket, se puede seleccionar la opción de imprimir el ticket si el cliente lo requiere, como se muestra en la imagen 17.

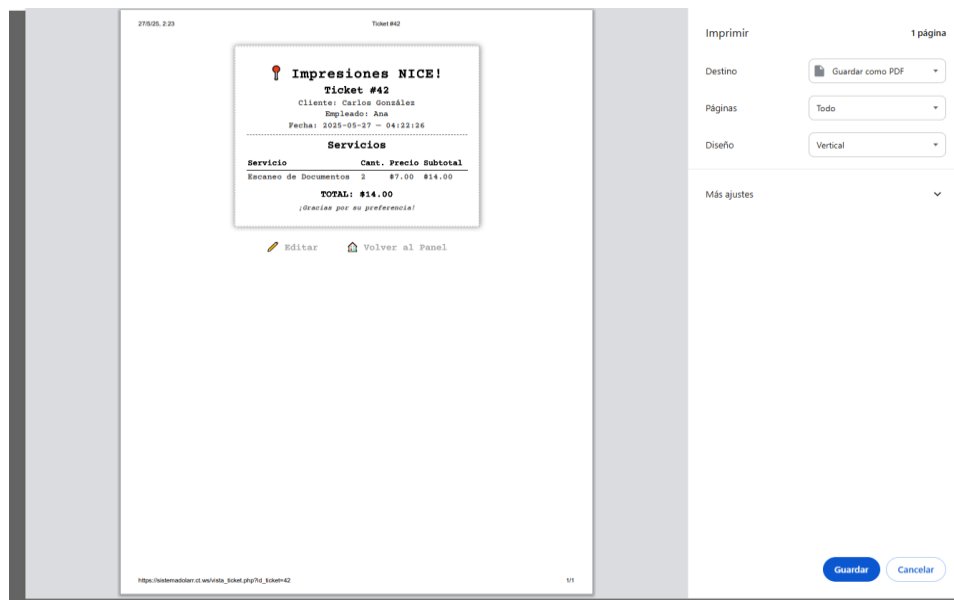


Imagen 17. Interfaz de imprimir ticket.

7.- Función editar: Si por alguna situación el administrador se equivocó al llenar los campos del formulario de compra, el ticket puede ser editado, sin necesidad de generar uno nuevo, como se muestra en la imagen 18.

Editar Ticket #42

Cliente:
Carlos González

Empleado:
Ana

Servicio:
Escaneo de Documentos

Cantidad:
3

Precio Unitario:
7.00

Subtotal: \$21.00

Eliminar

+ Agregar otro servicio

Descripción:

Total del Ticket: \$21.00

Guardar Cambios

Imagen 18. Interfaz de editar ticket.

8.- Volver al panel principal: Si la compra a finalizado y ya no se requiere más cambios, existe el botón al panel principal, que redirigirá nuevamente al menú principal, como se muestra en la imagen 19.

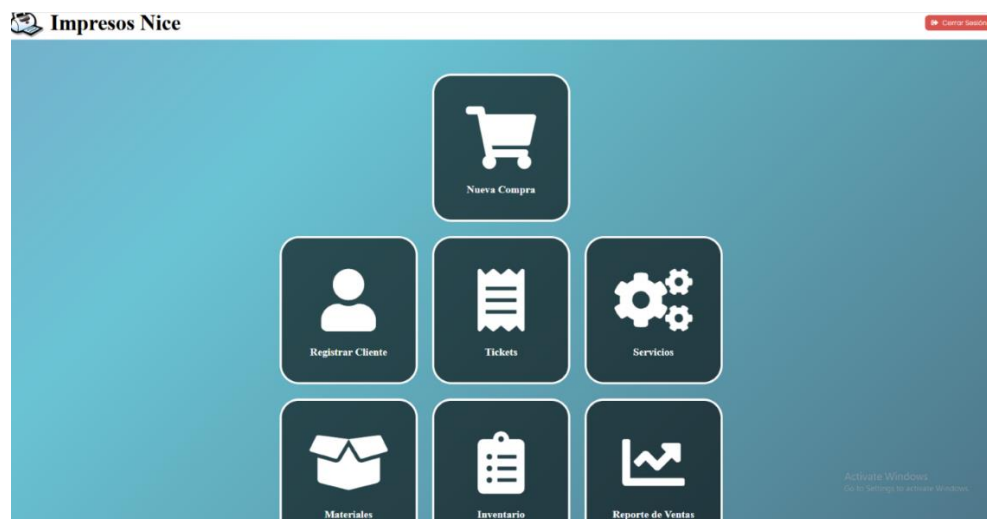


Imagen 19. Interfaz de volver al panel principal.

CONCLUSIONES

El sistema “DOLARR” cumplió con su objetivo como una solución tecnológica integral para administrar y optimizar el proceso de ventas en el negocio gráfico “Impresos Nice”. A través de sus siete módulos principales, cubrió todas las etapas del ciclo comercial: desde el registro de clientes y servicios, hasta el control de inventario y la generación de reportes de ventas.

Actualmente, el sistema se encuentra en pleno funcionamiento, transformando de forma positiva la gestión diaria del negocio. Ha demostrado ser una herramienta indispensable al centralizar los procesos administrativos, mejorar la organización y reducir errores en el manejo de información. Además, los reportes automatizados han brindado datos útiles para la toma de decisiones estratégicas, ayudando a optimizar recursos y aumentar la rentabilidad.

Como parte de su evolución, se espera que el sistema sea implementado de manera directa en las operaciones diarias del establecimiento, permitiendo un mayor aprovechamiento de sus funcionalidades y abriendo la posibilidad de futuras mejoras, como la integración con otros sistemas o el acceso remoto.

Este proyecto fue presentado dentro del “COLOQUIO 27 DE PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN” en la modalidad en línea en ambos idiomas español e inglés, en la exposición recibimos muy buenas críticas sobre la ejecución y desarrollo de este proyecto

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. Lizarazo, C. (14 de Agosto de 2021). Conekta. Obtenido de Las PyMES en México: Retos e Importancia: <https://www.conekta.com/blog/las-pymes-en-mexico-retos-e-importancia> (2024).
- [2]. ESTADÍSTICAS a PROPÓSITO DEL DÍA DE LAS MICRO, PEQUEÑAS y MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES). INEGI. CDMX: INEGIINFORMA.
- [3]. Flores, M. (05 de Noviembre de 2013). generar el documento. (Orlando, Entrevistador)
- [4]. ORACLE. (05 de Mayo de 2010). [www.oracle.com](http://www.oracle.com/us/legal/privacy/overview/index.html). Obtenido de [www.oracle.com](http://www.oracle.com/us/legal/privacy/overview/index.html): <http://www.oracle.com/us/legal/privacy/overview/index.html>
- [5]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Censo Económico 2023. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>

SISTEMA J^3UEC PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO “ABARROTES GAEI”

M.C. Ana Cristina Rodríguez Lozano ana.rodriguezlo@uanl.edu.mx ^{✉(1)},
M.A. Guadalupe Pineda Acha guadalupe.pinedach@uanl.edu.mx ⁽¹⁾,
M.C. María De Los Angeles Alanis Jauregui mangeles.alanisjrg@uanl.edu.mx ⁽¹⁾,
Josué Isaías Gutiérrez Ibarra josue.gutierrez@uanl.edu.mx ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

Las páginas web con dominio .mx, se vincularon con las empresas que captaron los Censos Económicos 2019. Para lo anterior se utilizó el «Registro Estadístico de Negocios de México (RENEM)» del INEGI, que identificó y vinculó 73 597 empresas, el 77.2 % tuvo solo presencia pasiva en Internet y 14.3 % contó con presencia activa (generó ingresos indirectos a través de este medio, pues su actividad es principalmente de manera presencial). Las tiendas en línea, los servicios en línea y los servicios relacionados con las TIC representaron 5.6, 1.5 y 1.4 %, respectivamente, (INEGI, 2024). Por lo que, se requiere administrar los productos del negocio “Abarrotes Gael” para tener mejor control de los mismos con el uso del sistema J^3UEC. Para su desarrollo se utilizaron las herramientas de alto nivel Windows 10 y 11 como sistema operativo, Visual Studio Code para la creación de interfaces, Python para la programación, MySQL Workbench para la base de datos y para la conexión y Figma para el diseño de las interfaces.

Por lo tanto, se requiere de un sistema de un punto de venta que pueda generar un ticket para entregar al cliente, como su factura, también le permitirá elaborar estadísticas de los productos más vendidos y generar un reporte de diversos tipos como el inventario.

PALABRAS CLAVE: Sistema, abarrotes, MySQL Workbench 8.0

ABSTRACT

Web pages with .mx dominion were linked with the enterprises that caught the 2019 Economical Censes. For the above INEGI’s RENEM (“Registro Estadístico de Negocios de México”) was used, it identified and linked 73 597 enterprises, 77.2%

had just passive Internet presence and 14.3% counted on active presence (generated indirect incomes through this medium, because its activity is mainly in person). Online stores, online services and TIC related services represented 5.6, 1.5 and 1.4%, respectively, (INEGI, 2024). Hence, it is required to administer the products of the “Abarrotes Gael” business in order to have better control over them with the usage of the system J³UEC. For its development were used the high-level tools Windows 10 and 11 as operating systems, Visual Studio Code for interfaces creation, Python for programming, MySQL Workbench for the database and connection and Figma for the interfaces design.

Therefore, it is required to create a point-of-sale system that can generate a ticket to give to the customer and his invoice and allow us to elaborate statistics of the most sold items and generate diverse kinds of reports as the inventory.

KEYWORDS: System, groceries, MySQL Workbench 8.0

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es esencial que un negocio o empresa sea capaz de llevar un manejo correcto y eficiente del inventario del que dispone. Para esto, el contar con un sistema automatizado capaz de registrar las entradas y salidas de productos es clave, pues les permite tener un mejor control de las finanzas. Debido a lo anterior, el contar con un sistema bien desarrollado no solo ayudara en el manejo de la mercancía, sino también en otros aspectos que están directamente relacionados, como los trabajadores o la atención al cliente.

El objetivo de un sistema que permita administrar no solo el inventario, sino también los empleados, tickets y facturas, es para tener un acceso rápido y fácil a toda la información relacionada al negocio, de manera que sea más fácil de administrar los costos de las cosas y así aumentar la liquidez, mientras se mantiene un nivel óptimo en todos los aspectos.

De acuerdo con el reporte realizado por el INEGI sobre las PyMEs, durante la pandemia se brindó apoyo a las MiPyMEs, las cuales la utilizaron de diferentes maneras, siendo las principales: la adquisición de insumos (73.06 %), pago de deudas a proveedores (19.31 %) y equipamiento, ampliación o remodelación del establecimiento (12.95 %). Asimismo, también ocasionó que las MiPyMEs llevaran a cabo distintas acciones para sobrevivir. En ese sentido, en 2023, se identificó que 7.73 % utilizó las redes sociales para promover sus productos y/ o servicios, mientras que 10.04 % realizó entregas a domicilio. En contraste, 50.03 % de las MiPyMEs no implementó acción alguna.

También, en el reporte del INEGI, por medio de la aplicación de técnicas de Big Data, identificó que del total de empresas y negocios que realizaron actividades económicas en nuestro país a través de Internet, 77.2 % utilizó su sitio web con

finés únicamente informativos y publicitarios y 21.8 % lo utilizó para ofrecer bienes y/o servicios en línea. Los principales medios de pago utilizados en las páginas de Internet fueron: las plataformas de pago electrónico con un 45.7%, después siguieron las tarjetas bancarias con un 30.7 % y, por último, el pago con cheque con un 3.7%. [1].

DESARROLLO

En plática con el Sr. Eddie Gerardo Ortega Espinoza, dueño del negocio “Abarrotes Gael” ubicado en Real de Cadereyta #1009 en Cadereyta Jiménez, comentó que actualmente, la tienda opera utilizando un programa de ventas GanaMás, el cual permite realizar transacciones de venta, recargas y pagos de servicios, sin embargo, cuando se realiza una compra al momento escanear los productos el programa da el precio, y le dice cuánto tiene que pagar, después se necesita actualizar el Excel de los productos que vendió y el inventario.

Por lo tanto, se requiere de un sistema de un punto de venta que pueda generar un ticket para entregar al cliente, como su factura, también le permitirá elaborar estadísticas de los productos más vendidos y generar un reporte de diversos tipos como el inventario.

Por lo anterior, ha sucedido con frecuencia que cuando se corta la energía eléctrica los clientes muestran impaciencia debido a que solo funciona la caja principal, haciendo más lenta la atención, también que los clientes se van por no poder pagar con tarjeta de crédito o débito, debido a que la terminal no está enlazada apropiadamente al programa, también hay clientes que han entrado y preguntado directamente si hay algún producto pero debido a que el sistema no se actualiza automáticamente, no nos dimos cuenta y se le dijo que si, pero en realidad ya no había por lo que el cliente perdió el tiempo.

El primer paso para resolver la problemática fue recopilar información más precisa acerca de las necesidades del cliente en forma de requerimientos mediante una entrevista con el Sr. Eddie Gerardo Ortega Espinoza, dueño del negocio. Algunos de los requerimientos identificados fueron un cliente puede estar asociado a muchos productos, un producto puede estar con muchos clientes, un trabajador puede atender a muchos clientes y una factura puede estar asociada a muchos productos. Una vez conociendo las características que debería tener el producto, se comenzó con su diseño mediante la elaboración de un diagrama UML.

El diagrama UML fue generado por medio de la herramienta MySQL Workbench 8.0, junto con la base de datos. En el diagrama podemos observar las entidades y relaciones necesarias para el funcionamiento del sistema J³UEC. Las tablas principales son clientes, productos y trabajadores. Los polimorfismos son obtenidos a partir de las tablas tickets, facturas, detalles_venta y atención clientes, como se observa en la Imagen 1.

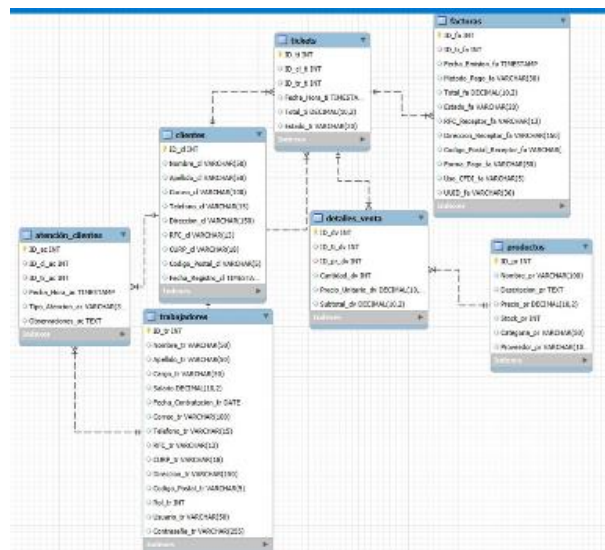


Imagen 1. Diagrama UML del sistema J³UEC.

Como ya se mencionó, para la creación de la base de datos se utilizó también la herramienta MySQL Workbench 8.0, como se observa en la Imagen 2.

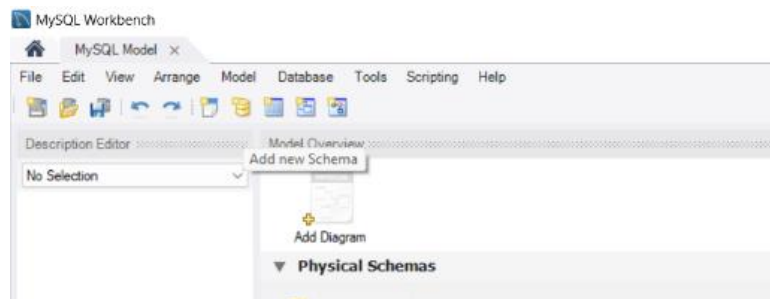


Imagen 2. Creación de la base de datos en MySQL Workbench 8.0.

A continuación, se elaboraron las tablas necesarias siguiendo en todas ellas la misma metodología para la tabla clientes que puede visualizarse en la Imagen 3.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
ID_cj	INT	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Nombre_cj	VARCHAR(50)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Apellido_cj	VARCHAR(50)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Correo_cj	VARCHAR(100)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teléfono_cj	VARCHAR(15)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dirección_cj	VARCHAR(150)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
RFC_cj	VARCHAR(13)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
CURP_cj	VARCHAR(14)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Código_Postal_cj	VARCHAR(5)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Fecha_Registro_cj	TIMESTAMP	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	CURRENT_TIMESTAMP

Imagen 3. Creación de la tabla clientes.

Posteriormente, se programaron las interfaces necesarias para el funcionamiento del sistema. Para esto se utilizó Visual Studio Code 8.0 y el lenguaje Python. Para la interfaz de inicio de sesión se utilizó el código que vemos en la Imagen 4.

```

1 import customtkinter as ctk
2 from PIL import Image
3 import os
4 from tkinter import messagebox
5 from app.login import autentacion_login
6
7 class VentanaLogin(ctk.CTkFrame): # Cambiado de CTk a CTkFrame
8     def __init__(self, parent, cambiar_a_dashboard, app_state): # Cambiado cambiar_a_principal a cambiar_a_dashboard
9         super().__init__(parent) # Pasando parent al constructor
10        self.configure(bg_color="#f0f0f0")
11        self.cambiar_a_dashboard = cambiar_a_dashboard # Cambiado cambiar_a_principal a cambiar_a_dashboard
12        self.app_state = app_state
13
14        # Crear UI
15        self.crear_ui()
16
17    def crear_ui(self):
18        # Crear el cuadro blanco centrado
19        cuadro_blanco = ctk.CTkFrame(self, fg_color="white", width=1400, height=700, corner_radius=15)
20        cuadro_blanco.place(relx=0.5, rely=0.5, anchor="center")
21
22        # Frame izquierdo para el logo
23        frame_logo = ctk.CTkFrame(cuadro_blanco, fg_color="white")
24        frame_logo.pack(side="left", padx=20, pady=20, fill="both")
25
26        # Cargar y mostrar el logo
27        BASE_DIR = os.path.dirname(os.path.abspath(__file__))
28        logo_path = os.path.join(BASE_DIR, '..', 'assets', 'logo.jpg')
29        logo_imagen = Image.open(logo_path)
30        logo_imagen_cTk = ctk.CTkImage(logo_imagen, size=(400, 400))
31        label_logo = ctk.CTkLabel(frame_logo, image=logo_imagen_cTk, text="")
32        label_logo.pack(anchor="center", pady=50)
33

```

Imagen 4. Código de la interfaz inicio de sesión (fragmento).

La interfaz resultante se compone de un par de campos en los que el usuario debe ingresar su usuario y contraseña, como vemos en la Imagen 5.

Este acceso controlado garantiza que solo personal autorizado pueda utilizar las funciones del sistema. Es el primer paso para comenzar cualquier operación.

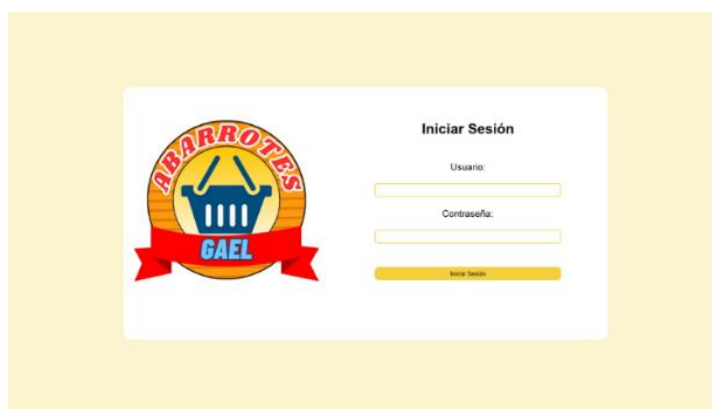
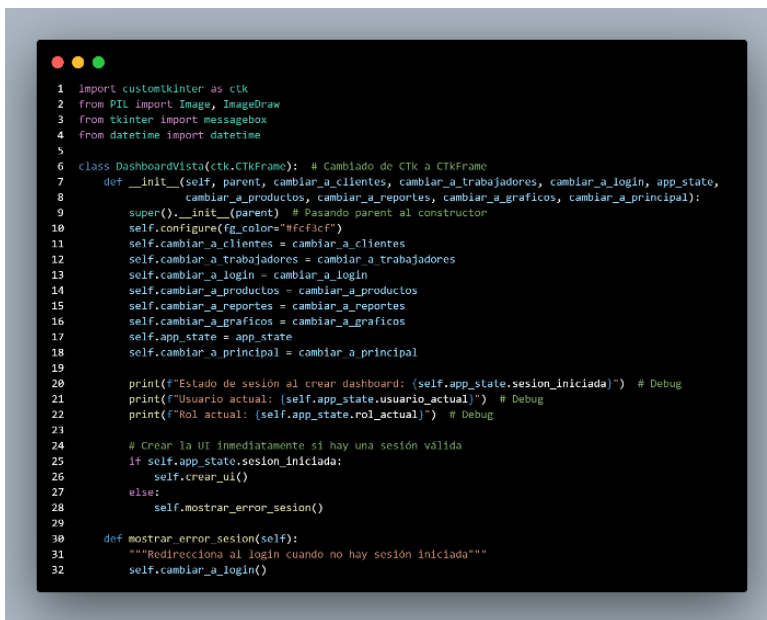


Imagen 5. Interfaz inicio de sesión creada.

Para la interfaz de dashboard se utilizó el código que vemos en la Imagen 6.



```

1 import customtkinter as ctk
2 from PIL import Image, ImageDraw
3 from tkinter import messagebox
4 from datetime import datetime
5
6 class DashboardVista(ctk.CTkFrame): # Cambiado de CTk a CTkFrame
7     def __init__(self, parent, cambiar_a_clientes, cambiar_a_trabajadores, cambiar_a_login, app_state,
8         cambiar_a_productos, cambiar_a_reportes, cambiar_a_graficos, cambiar_a_principal):
9         super().__init__(parent) # Pasando parent al constructor
10        self.configure(fg_color="#f0f3f3")
11        self.cambiar_a_clientes = cambiar_a_clientes
12        self.cambiar_a_trabajadores = cambiar_a_trabajadores
13        self.cambiar_a_login = cambiar_a_login
14        self.cambiar_a_productos = cambiar_a_productos
15        self.cambiar_a_reportes = cambiar_a_reportes
16        self.cambiar_a_graficos = cambiar_a_graficos
17        self.app_state = app_state
18        self.cambiar_a_principal = cambiar_a_principal
19
20        print(f"Estado de sesión al crear dashboard: {self.app_state.sesion_iniciada}") # Debug
21        print(f"Usuario actual: {self.app_state.usuario_actual}") # Debug
22        print(f"Rol actual: {self.app_state.rol_actual}") # Debug
23
24        # Crear la UI inmediatamente si hay una sesión válida
25        if self.app_state.sesion_iniciada:
26            self.crear_ui()
27        else:
28            self.mostrar_error_sesion()
29
30    def mostrar_error_sesion(self):
31        """Redirecciona al login cuando no hay sesión iniciada"""
32        self.cambiar_a_login()

```

Imagen 6. Código de la interfaz inicio de sesión (fragmento).

La interfaz resultante es el menú principal del sistema, también llamado Dashboard.

Desde allí, el usuario puede ingresar a diferentes módulos como ventas, gestión de productos, clientes, trabajadores, reportes y gráficos., como vemos en la Imagen 7.



Imagen 7. Interfaz dashboard creada.

Para la interfaz de agregar cliente se utilizó el código que vemos en la Imagen 8.

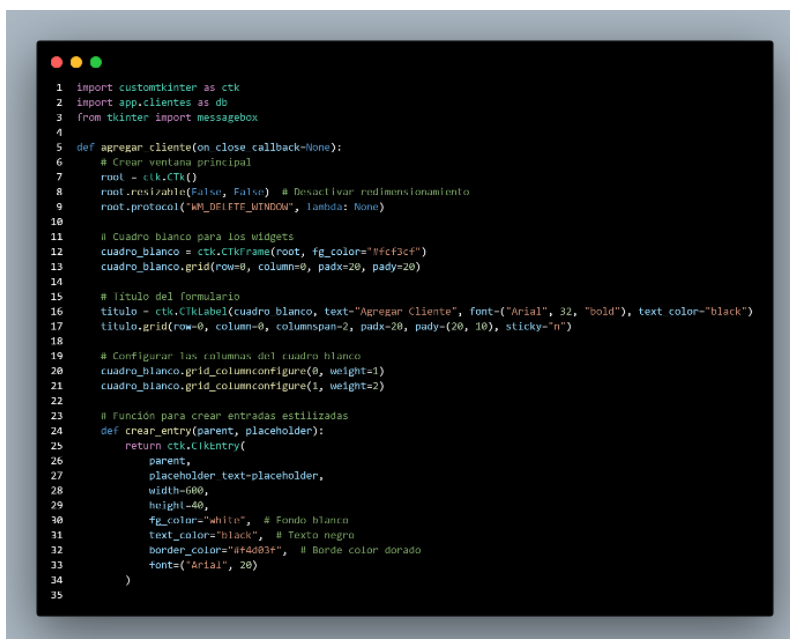


Imagen 8. Código de la interfaz agregar cliente (fragmento).

La interfaz resultante se compone de un formulario con campos que el usuario debe llenar con los datos del nuevo cliente, como nombre, apellido, correo, teléfono, dirección, RFC, CURP y código postal, como vemos en la Imagen 9.

The image shows a graphical user interface window titled "Agregar Cliente". It features a yellow background with a white border. At the top, the title "Agregar Cliente" is displayed in bold black text. Below the title, there are eight input fields, each with a placeholder text: "Nombre", "Apellido", "Correo", "Teléfono", "Dirección", "RFC", "CURP", and "Código Postal". At the bottom of the form, there are two buttons: a red "Cancelar" button and a green "Guardar" button.

Imagen 9. Interfaz agregar cliente.

Para la interfaz procesar pago se utilizó el código que vemos en la Imagen 10.

```

1 def procesar_pago():
2     try:
3         if metodo_pago.get() == "Efectivo":
4             try:
5                 efectivo = float(efectivo_entry.get())
6                 if efectivo < total_con_impuestos:
7                     messagebox.showerror("Error", "El efectivo recibido es menor al total.")
8                     return False
9                 cambio = efectivo - total_con_impuestos
10                messagebox.showinfo("Éxito", f"Pago completado. Cambio: ${cambio:.2f}")
11            except ValueError:
12                messagebox.showerror("Error", "Ingrese una cantidad válida.")
13                return False
14        elif metodo_pago.get() == "Tarjeta":
15            messagebox.showinfo("Éxito", "Pago completado con tarjeta.")
16
17        # Cerrar el modal después de procesar el pago
18        modal.destroy()
19        return True
20    except Exception as e:
21        print(f"Error durante el procesamiento del pago: {e}")
22        return False
23
24 # Botones
25 botones_frame = ctk.CTkFrame(frame)
26 botones_frame.pack(pady=20, fill="x", padx=20)
27
28 ctk.CTkButton(
29     botones_frame,
30     text="Procesar Pago",
31     command=lambda: self.finalizar_pago(procesar_pago()),
32     font=("Arial", 16, "bold"),
33     fg_color="#28a745"
34 ).pack(side="left", padx=5, expand=True, fill="x")

```

Imagen 10. Código de la interfaz procesar pago (fragmento).

La interfaz resultante se compone de una ventana que muestra el monto total de la venta y permite seleccionar el método de pago, como vemos en la Imagen 11. En caso de efectivo, se debe ingresar el monto recibido. Tras ingresar el pago, el sistema indica el cambio correspondiente o recuerda al usuario que debe procesar el cobro por tarjeta. Esto asegura que el paso final del pago no se omita.



Imagen 11. Interfaz procesar pago.

Para la interfaz venta se utilizó el código que vemos en la Imagen 12.



```

1 import customtkinter as ctk
2 from PIL import Image, ImageDraw
3 from tkinter import Scrollbar
4 import os
5 from datetime import datetime
6 import app.Productos as ve
7 import tkinter.messagebox as messagebox
8 import app.carrito as ca
9 import app.clientes as db
10 import ui.ventas as ventas
11 import tkinter as tk
12 import app.agregar_cliente as ac
13
14 class VentanaPrincipal(ctk.CTkFrame): # Cambiado de CTk a CTkFrame
15     def __init__(self, parent, abrir_dashboard, app_state):
16         super().__init__(parent) # Pasando parent al constructor
17         self.abrir_dashboard = abrir_dashboard
18         self.app_state = app_state
19         self.configure(fg_color="#f3f3f3")
20         self.carrito = []
21         self.pago_completado = tk.BooleanVar(value=False)
22         self.pago_exitoso = None
23         self.crear_ui()
24
25     def crear_ui(self):
26         """crea toda la interfaz visual de la ventana principal."""
27         self.encabezado()
28         self.informacion_venta()
29         self.tabla_encabezados()
30

```

Imagen 12 Código de la interfaz venta (fragmento)

La interfaz resultante se compone de una ventana que permite al usuario buscar productos y agregarlos a una venta, para proceder al pago o cancelarla si es necesario, como vemos en la Imagen 13. El sistema permite buscar productos por nombre o código desde el botón de búsqueda. Esta herramienta agiliza el proceso de atención al cliente, permitiendo encontrar rápidamente el artículo deseado. Luego de realizar la búsqueda, se puede seleccionar el producto deseado, definir la cantidad y cerrarlo para continuar con la venta. Este paso garantiza que los datos se carguen correctamente al carrito. De vuelta en la pantalla principal de ventas, se puede finalizar la operación con el botón “Completar venta”. También se puede cancelar la venta o regresar al menú principal según sea necesario.

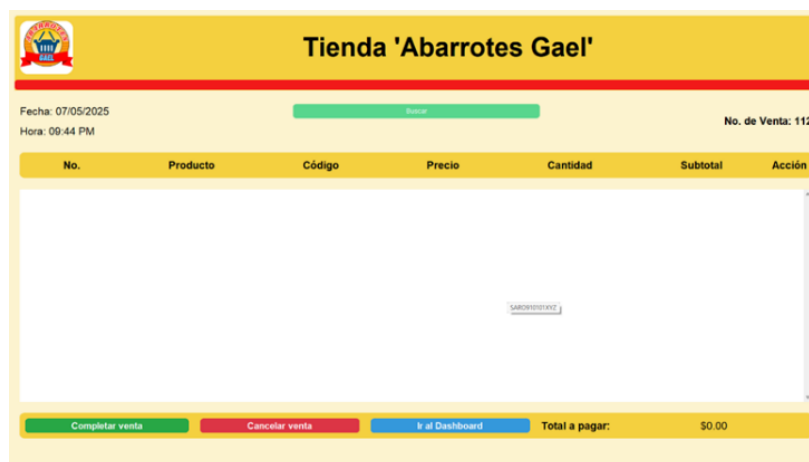


Imagen 13. Interfaz venta.

Para el desarrollo del sistema J³UEC se utilizaron las herramientas de alto nivel Windows 10 y 11 como sistema operativo, Visual Studio Code para la creación de interfaces, Python para la programación, MySQL Workbench para la base de datos y para la conexión y Figma para el diseño de las interfaces.

RESULTADOS

Al inicializar el sistema se abre la interfaz de inicio de sesión, donde el usuario deberá ingresar su usuario y contraseña, como se observa en la Imagen 14.



Imagen 14. Interfaz de Inicio de sesión.

Al terminar la validación, el usuario será dirigido al dashboard, a partir del cual podrá navegar a la interfaz necesaria, como se observa en la Imagen 15.



Imagen 15. Interfaz Dashboard.

Al seleccionar la interfaz Ventas el usuario podrá usar la herramienta Buscar productos para agregar productos al carrito de compra, como se visualiza en la Imagen 16.



Imagen. 16 Interfaz Venta.

Al hacer clic en Completar venta se desplegará un cuadro de diálogo para seleccionar si se desea generar una factura, y en caso de seleccionar que sí, pedirá seleccionar el cliente o agregar uno nuevo. Posteriormente se abrirá la ventana de Procesar Pago, mostrada en la Imagen 17.



Imagen 17. Interfaz procesar pago.

Una vez que se haga clic en Procesar pago se abrirán dos cuadros de diálogo para notificar al usuario que la venta fue realizada de manera exitosa, y se desplegarán el ticket y la factura correspondientes, como vemos en la Imagen 18.



Imagen 18. Factura generada.

CONCLUSIONES

El sistema J³UEC cumple con el objetivo de administrar los productos y ofrecer un mejor control de los mismos en el negocio. Esto anteriormente era complejo debido a que el control se llevaba manualmente mediante una hoja de cálculo en Excel, por lo que era necesario automatizarlo.

Las pruebas se llevaron a cabo en el negocio junto al Sr. Eddie Gerardo Ortega Espinoza, dueño del establecimiento, quien mencionó que el sistema entregado cumple con los requisitos establecidos en cuanto a gestión de los productos y de las ventas, además de ofrecer funciones útiles en cuanto al inventario y los reportes generados.

Actualmente el sistema es capaz de gestionar ventas, registrar clientes y ofrecer reportes como los productos con bajo stock, los productos más vendidos, los gráficos estadísticos y la generación de facturas con todos los datos necesarios.

Además, el proyecto fue expuesto en el “COLOQUIO 27 DE PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACION”, y se mencionó que, de los proyectos similares presentados, el sistema J³UEC fue de los mejores.

Se espera que el sistema pronto sea implementado de forma directa para su uso en el negocio de forma directa, reemplazando inmediatamente el sistema que estaba en operación.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. INEGI. (2024, 27 junio). ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_MIPY_MES24.pdf
- [2]. Aspel. (s.f.). ADM Tienda Nube | App para gestionar el punto de venta. Obtenido de Aspel: <https://www.aspel.com.mx/adm-tienda?pag=beneficios>
- [3]. Bambu Code. (s.f.). Introducción - eleventa.com. Obtenido de Eleventa: <https://eleventa.com/punto-de-venta>
- [4]. Flores, M. (05 de Noviembre de 2013). generar el documento. (Orlando, Entrevistador)
- [5]. iPos. (s.f.). iPos - Punto de venta más avanzado del mercado. Obtenido de iPos: <https://www.ipos.shop/>
- [6]. ORACLE. (05 de Mayo de 2010). www.oracle.com. Obtenido de www.oracle.com: <http://www.oracle.com/us/legal/privacy/overview/index.html>
- [7]. INEGI. (2023, 4 enero). LOS NEGOCIOS EN LA ECONOMÍA DE INTERNET. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/especiales/nejeg_eint_23.pdf
- [8]. Docusign. (2023, 15 marzo). ¿Cuántas PYMES hay en México y qué datos relevantes sobre estas debemos considerar? Docusign. <https://www.docusign.com/es-mx/blog/cuantas-pymes-hay-en-mexico>
- [9]. Docusign. (2023, 14 marzo). ¿Cuántas PYMES cierran al año en México y cómo evitarlo? Docusign. <https://www.docusign.com/es-mx/blog/cuantas-pymescierran-al-ano>
- [10]. Rosales, K. S. (2025, 28 enero). Estadísticas del crédito PyME en México (2025). Dinero.mx. <https://dinero.mx/credito-pyme/estadisticas-del-credito-pyme-enmexico-2024/>
- [11]. Equipo editorial de Indeed. (2025, 14 marzo). Qué son las Pymes en México: sectores clave y su importancia. Indeed. <https://mx.indeed.com/orientacionprofesional/como-encontrar-empleo/que-son-pymes-mexico>
- [12]. Instituto Mexicano del Seguro Social. (s. f.). Clasificador de empresas. <https://serviciosdigitales.imss.gob.mx/clasificador/#>

SISTEMA JPNERIN PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO “LOS ELOTITOS DE EL CARMEN N.L.”

Dr. Jesús Adolfo Meléndez Guevarra jesus.melendezgv@uanl.edu.mx ✉ (1),
M.C. Claudia Elisa Luna Mata claudia.lunamt@uanl.edu.mx (1), Dra. Laura Patricia
Del Bosque Vega laura.delbosquevg@uanl.edu.mx (1), Néstor Adrián Rodríguez
González nestor.rodriguezgnz@uanl.edu.mx (2)

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

En la actualidad el incremento en el acceso a Internet sugiere una mayor digitalización de la sociedad mexicana. Esto ha permitido un aumento en la educación en línea, el comercio electrónico y el trabajo remoto, (INEGI, s.f.) Debido a las ineficiencias que había en las ventas y el inventario era necesario la digitalización, la misma se aceleró debido a la pandemia (Nueva Escuela Mexicana, 2024) adaptándose al mercado, es por esto que la creación de este sistema es viable, por lo que se quiere administrar el negocio “Los Elotitos de El Carmen, N.L.”, haciendo uso del sistema JPNERIN, el cual va a ser desarrollado con las herramientas de alto nivel MySQL y Microsoft Visual C++ para la base datos y NetBeans para las interfaces, y la conexión con Workbench, y Java para la codificación del sistema.

Por lo tanto, se requiere la implementación de un sistema que permita una administración más eficiente de las ventas, así como un control preciso del inventario disponible, además, dicho sistema debe proporcionar información sobre el precio unitario de cada producto, facilitando una gestión más efectiva de la inversión en insumos y un ticket de venta, asimismo, debe permitir la visualización de los productos de mayor demanda y el análisis del desempeño general del negocio.

PALABRA CLAVE: Sistema, administrar, elotes, Java NETBEANS 25, MySQL Workbench 8.0.4

ABSTRACT

Currently, the increase in Internet access suggests a greater digitalization of Mexican society. This has allowed for an increase in online education, e-commerce, and remote work, (INEGI, n.d.) Due to the inefficiencies that existed in sales and inventory, digitization was necessary, since it accelerated due to the pandemic (Nueva Escuela Mexicana, 2024) adapting to today's market, which is why the creation of this system is viable, so we want to manage the business "Los Elotitos de El Carmen, N.L.", making use of the JPNERIN system, which will be developed with the high-level tools MySQL and Microsoft Visual C++ for the database and NetBeans for the interfaces, and the connection to Workbench, and Java for the coding of the system.

Therefore, the implementation of a system that allows a more efficient administration of sales, as well as a precise control of the available inventory, is required, in addition, said system must provide information on the unit price of each product, facilitating a more effective management of the investment in inputs and a sales ticket, as well as, It should allow visualization of the products in greatest demand and analysis of the overall performance of the business.

KEYWORDS: System, administrate, corns, Java NETBEANS 25, MySQL Workbench 8.0.4

INTRODUCCIÓN

En la siguiente investigación se llevó a cabo un análisis detallado de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), que son el motor de la economía en muchos países, incluido México; enfocado en la preparación y venta de alimentos. Además, con datos obtenidos del INEGI, se analizó el incremento en el acceso a Internet en México y el avance significativo en la digitalización de la sociedad. Además, se presenta una explicación detallada de tres sistemas utilizados para este tipo de negocios y se comparan con otros sistemas similares, destacando sus características y funcionalidades. Y por último se hizo una explicación detallada de donde se va a llevar a cabo el sistema

En la actualidad, las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) representan un pilar fundamental en el desarrollo económico y social de México. En el país existen alrededor de 4.9 millones de PyMEs, responsables de generar el 72% del empleo formal. En particular, aquellas dedicadas a la preparación y venta de alimentos cumplen una doble función: no solo impulsan la economía local, sino que también satisfacen una necesidad básica de la población como es la alimentación (INEGI, s.f.).

La pandemia de COVID-19 aceleró la transformación digital en muchos ámbitos, obligando a miles de negocios a reinventarse para sobrevivir. Las PyMEs que lograron adaptarse mediante herramientas digitales y plataformas de delivery demostraron una mayor capacidad de resiliencia, al tiempo que encontraron nuevas oportunidades de mercado a través de innovaciones como menús especializados, servicios a domicilio y presencia en redes sociales (International Labour Organization, 2025).

Además, el entorno actual ofrece condiciones propicias para implementar soluciones tecnológicas, ya que el acceso a Internet en México ha crecido de forma sostenida. En 2022, el 79% de la población mayor de seis años utilizó Internet, lo que refleja un avance significativo en la digitalización del país y fortalece la viabilidad de proyectos tecnológicos dirigidos a pequeños negocios (INEGI, s.f.).

Por ello, el presente proyecto busca desarrollar un sistema integral adaptado a las necesidades específicas de una PyME del sector alimenticio, con el objetivo de sustituir métodos tradicionales por soluciones digitales efectivas. A través de esta propuesta, se pretende contribuir al fortalecimiento económico local, promover la modernización tecnológica y apoyar la sostenibilidad de negocios que forman parte esencial del tejido social y productivo del país (Nueva Escuela Mexicana, 2024).

También, al incorporar herramientas tecnológicas en procesos clave como el control de inventarios, este tipo de sistemas permite reducir errores humanos, agilizar operaciones diarias y mejorar la toma de decisiones con base en información precisa. De esta forma, se impulsa no solo la eficiencia operativa del negocio, sino también su capacidad para adaptarse a las exigencias del mercado actual y enfrentar con mayor solidez los retos futuros del entorno comercial.

DESARROLLO

En conversación con el Lic. Eduardo Esau Fiscal, propietario del negocio “Los Elotitos de El Carmen, N.L.”, y socia, la Lic. Andrea Stephania Tello Díaz, con sucursales ubicadas en la calle Vicente Suárez, en El Jaral, El Carmen, N.L., y en la calle Josefa Ortiz de Domínguez, en El Rincón del Carmen, El Carmen, N.L., se mencionó que es difícil el control de la caja ya que los ingresos y egresos se realiza mediante anotaciones en libretas, lo que hace difícil la gestión de las ventas y el inventario.

Por lo tanto, se requiere la implementación de un sistema que permita una administración más eficiente de las ventas, así como un control preciso del inventario disponible. Además, dicho sistema debe proporcionar información sobre el precio unitario de cada producto, facilitando una gestión más efectiva de la inversión en insumos y un ticket de venta. Asimismo, debe permitir la visualización de los productos de mayor demanda y el análisis del desempeño general del negocio.

Una problemática presentada en el negocio debido a la falta de un sistema es que en horas pico, los empleados han entregado pedidos equivocados o han olvidado órdenes por falta de un control claro. Para solucionarlo, han intentado anotar los pedidos a mano, pero el proceso sigue siendo ineficiente.

Lo primero que se empezó a trabajar fue la identificación de hechos, en los cuales que se empezó a utilizar las técnicas de observación y la entrevista, por ejemplo, un cliente tiene un identificador único, un cliente puede ir a varias sucursales, cada sucursal tiene varios clientes, y se debe generar un ticket de compra para el cliente con el detalle de los productos adquiridos y la fecha de la compra.

Con la información anterior se trabajó el diagrama UML para trabajar su diseño, que contiene las tablas cliente y producto, con las cuales se van a generar diferentes polimorfismos, los cuales son detalle_venta, ticket, factura; también se tienen las tablas de sucursal y empleado, las cuales se relacionan con el polimorfismo detalle_se; el cual fue generado en MySQL Workbench como se visualiza en la ilustración 1.

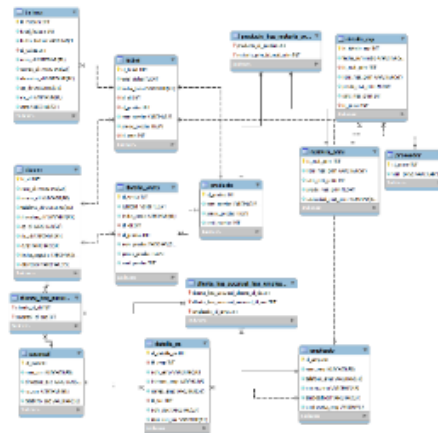


Ilustración 2. Diagrama UML del sistema JPNERIN.

Se utilizó el software MySQL Workbench para la generación de la base de datos, como se observa en la Ilustración 2.

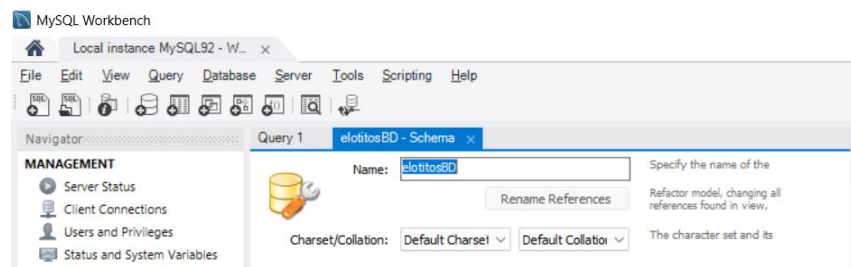


Ilustración 2. Generación de base de datos.

Posteriormente, se generaron las tablas contempladas en el diagrama UML, como lo es la tabla de cliente mostrada en la ilustración 3.

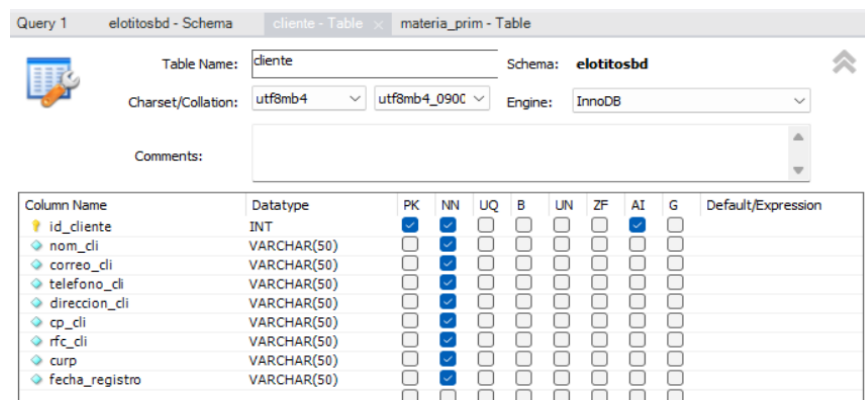


Ilustración 3. Creación de tabla cliente.

En cuanto a la generación de interfaces, estas fueron realizadas en Netbeans al hacer uso de los componentes Swing para un mejor diseño visual del sistema. Como se aprecia en la ilustración 4, el diseño de la interfaz ingreso se compone de dos textfield y diferentes etiquetas para complementarla.



Ilustración 4. Inicio de sesión.

Debido a que se utilizó el modelo-vista-controlador, cada interfaz de entrada o combinada, se compone de dos archivos más, es decir, su modelo y controlador. En este caso el modelo que contiene los métodos set y get se aprecia en la ilustración 5 y parte del código del controlador en la ilustración 6.

```

package formularios;

public class SetyGetIngreso {
    //Atributos
    private int idUsuario;
    private String password;

    //Constructor
    public SetyGetIngreso() {
        this.idUsuario = 0;
        this.password = "";
    }
}

```

Ilustración 5. Creación del método public SetyGetIngreso().

```

package formularios;

import java.sql.Statement;
import java.sql.Connection;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import javax.swing.JOptionPane;

public class MtoIngreso {
    //Iniciar sesión
    public boolean loginUser(SetyGetIngreso objeto) {
        boolean respuesta = false;

        Connection cn = conectar.conectar();
        String sql = "select id_emp, contraseña_emp from empleado where id_emp=" + objeto.getIdUsuario() + " and contraseña_emp = ";
        Statement st;
        try {
            st = cn.createStatement();
            ResultSet rs = st.executeQuery(sql);
            while (rs.next()) {
                respuesta = true;
            }
        } catch (SQLException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

Ilustración 6. Importaciones necesarias para el funcionamiento de la clase.

Para la parte de cliente, comprende un funcionamiento más complejo. En la ilustración 7, se aprecia su respectiva interfaz.

Ilustración 7. Interfaz cliente.

Para el modelo, diseñado para manejar los datos de clientes en el sistema, además de definir los métodos set y get, se declaran atributos privados correspondientes con los campos de la tabla cliente en la base de datos, como se aprecia en la ilustración 8.

```

package formularios;

public class SetyGetCliente {
    //Atributos
    private int numero_de_cliente;
    private String nombre;
    private String correo;
    private String telefono;
    private String direccion;
    private String CP;
    private String RFC;
    private String CURP;
    private String fecha;
}

```

Ilustración 8. Declaración de atributos.

En cuanto al controlador, la clase MttoCliente se encarga de realizar operaciones CRUD sobre los registros de clientes en una base de datos. Establece una conexión con la base de datos utilizando JDBC y emplea sentencias SQL para manipular los datos almacenados en la tabla cliente como se muestra en la ilustración 9.

```

package formularios;

/*Librerías*/
import java.sql.Connection;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Statement;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;
import javax.swing.JOptionPane;
import javax.swing.table.DefaultTableModel;

public class MttoCliente {
    //LÍNEAS DE CÓDIGO PARA LA CONEXIÓN
    Connection cn = conectar.conectar();
    Statement st;

    private R_cliente cliente=new R_cliente(); //Creamos una instancia de cliente
    private String SQL=""; //Variables para la consulta

    public DefaultTableModel mostrar(String buscar)
    {

```

Ilustración 9. Importaciones y llamado de métodos.

Para la interfaz de los productos, como se muestra en la ilustración 10, se utilizan diferentes botones para gestionar la interacción entre el usuario y el sistema. Además, existen métodos que habilitan o deshabilitan ciertas acciones.

Ilustración 10. Interfaz productos.

El modelo de productos contiene dos constructores: un constructor vacío para crear instancias cuando no se tienen todos los datos inicialmente y uno completo que recibe los cuatro parámetros básicos para inicializar inmediatamente todos los atributos, como se aprecia en la ilustración 11.

```
package formularios;

public class SetyGetProducto {
    //Atributos
    private int numero_de_producto;
    private String nombre;
    private float precio;
    private int cantidad;

    //Constructor
    public SetyGetProducto() {
    }

    public SetyGetProducto(int numero_de_producto, String nombre, float precio, int cantidad) {
        this.numero_de_producto = numero_de_producto;
        this.nombre = nombre;
        this.precio = precio;
        this.cantidad = cantidad;
    }
}
```

Ilustración 11. Constructores

En cuanto a la interfaz de venta, como se muestra en la ilustración 12, se utilizan diferentes componentes a las anteriores, como un JComboBox que despliega una lista de opciones a seleccionar, además de los componentes ya utilizados en las anteriores interfaces.

Ilustración 12. Interfaz venta.

En la clase MttoVenta, que gestiona la lógica para registrar ventas en la base de datos, contiene el método guardarTicket inserta un nuevo registro en la tabla ticket, que contiene el total de la venta, la fecha y el ID del cliente como se aprecia en la ilustración 13.

```

public static boolean guardarTicket(SetyGetTicket objeto) {
    Connection cn = conectar.conectar();
    try {
        PreparedStatement consulta = cn.prepareStatement(
            "INSERT INTO ticket VALUES (?,?,?,?)",
            Statement.RETURN_GENERATED_KEYS);

        consulta.setInt(1, 0);
        consulta.setFloat(2, objeto.getTotal_ticket());
        consulta.setString(3, objeto.getFecha_ticket());
        consulta.setInt(4, objeto.getNumero_de_cliente());

        if(consulta.executeUpdate() > 0) {
            ResultSet rs = consulta.getGeneratedKeys();
            if(rs.next()) {
                idTicketGenerado = rs.getInt(1); // Almacena el ID generado
            }
            return true;
        }
    }
}

```

Ilustración 13. Método guardarTicket.

Venta utiliza dos modelos para generar el ticket correspondiente al cliente, la clase SetyGetDetalle_Venta contiene los datos correspondientes a cada compra, incluyendo el desglose de los importes de cada venta como se ve en la ilustración 14.

```

package formularios;

public class SetyGetDetalle_venta {
    //Atributos
    private int numero_de_venta;
    private float subtotal_venta;
    private float total_venta;
    private float iva_venta;
    private int numero_de_cliente;
    private int numero_de_producto;
    private String nombre_de_producto;
    private float precio_producto;
    private int cantidad_producto;
    private int idTicket;
}

```

Ilustración 14. Atributos de SetyGetDetalle_Venta.

En cuanto a la clase SetyGetTicket, está diseñada para manejar la información relacionada con los tickets o comprobantes de venta del sistema. En la ilustración 15, se aprecia la definición de los atributos correspondientes.

```

2 package formularios;
3
4 public class SetyGetTicket {
5     //Atributos o variables
6     private int numero_de_ticket;
7     private float total_ticket;
8     private String fecha_ticket;
9     private int numero_de_cliente;
10 }

```

Ilustración 15. Atributos de SetyGetTicket.

En cuestión de herramientas, de alto nivel para el sistema fueron utilizados MySQL y Microsoft Visual C++ para base datos. NetBeans se utilizó para crear las interfaces y Java para la codificación del sistema.

RESULTADOS

Al iniciar el sistema, se abre la primera pantalla, que corresponde al inicio de sesión, donde se da la bienvenida al usuario. Se le piden las credenciales necesarias al empleado para acceder al sistema como se muestra a continuación en la ilustración 16.

Ilustración 16. Interfaz de inicio de sesión.

Una vez el usuario ingresa correctamente, puede seleccionar cualquiera de los submenús que se le ofrece en este caso, en el de cliente como se muestra en la ilustración 17, para registrar un nuevo cliente, simplemente se hace clic en el botón “NUEVO” y se completan cada uno de los campos solicitados, para posteriormente dar clic en “GUARDAR” y el sistema muestra un mensaje de confirmación.

Ilustración 17. Interfaz de cliente.

Lo mismo ocurre en los submenús siguiente, como en el de producto, que se muestra en la ilustración 18.

Para hacer un nuevo registro, simplemente se hace clic en el botón “NUEVO” y se completan cada uno de los campos solicitados, para posteriormente dar clic en “GUARDAR” y el sistema muestra un mensaje de confirmación.



Ilustración 18. Interfaz de producto.

Finalmente, en la interfaz de venta, los registros realizados en las interfaces anteriores ahora se utilizan para lograr realizar una compra. En este caso, como se muestra en la ilustración 19 el empleado selecciona el cliente, el producto que desea comprar e ingresar la cantidad y dar clic en el botón “AGREGAR”. Debajo se va a ir mostrando la lista de productos seleccionados para la compra, así como sus respectivos importes.



Ilustración 19. Interfaz de venta.

Para generar el ticket, simplemente es darle clic al botón “GENERAR TICKET” y como se muestra en la ilustración 20, se abrirá un archivo PDF mostrando el detalle de los productos seleccionados, así como su importe.

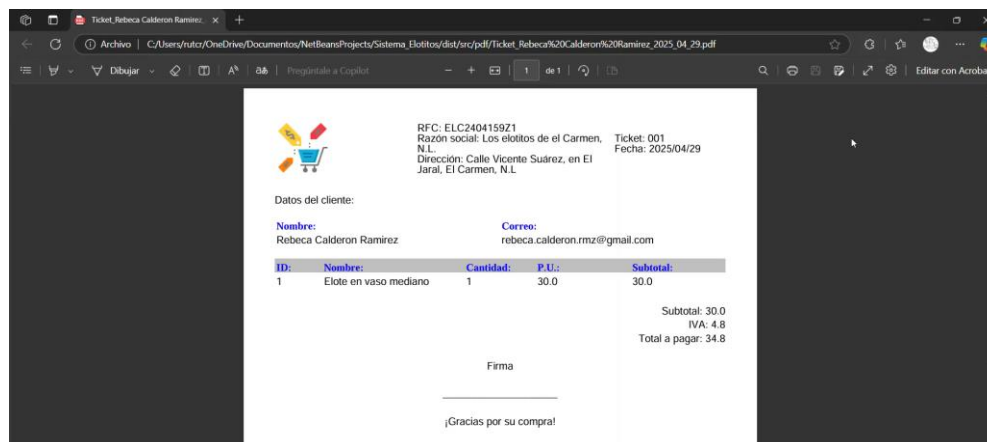


Ilustración 20. Generación de ticket de venta.

CONCLUSIONES

El sistema JPNERIN cumple con el objetivo de administrar los procesos de ventas e inventario del negocio “Los Elotitos de El Carmen, N.L.” para lograr un mejor control financiero y operativo de manera satisfactoria, y asimismo facilitar su uso dentro del establecimiento. Esto responde a la necesidad de sustituir los métodos manuales que generaban ineficiencias, permitiendo así adaptarse a las nuevas exigencias del mercado mediante una solución digital adecuada.

Las pruebas fueron realizadas en el negocio junto con el propietario Lic. Eduardo Esaú Fiscal y la Lic. Andrea Stephania Tello Díaz, quienes mencionaron que sí se cumplía con los requerimientos del sistema, entre ellos, registrar productos y ventas, controlar el inventario, generar tickets de compra, visualizar productos más vendidos, etc.

Actualmente el sistema permite registrar productos y ventas, controlar el inventario, visualizar productos más vendidos y generar tickets de compra, lo que mejora la eficiencia del negocio y facilita la toma de decisiones basada en datos reales sobre ingresos, egresos y demanda de productos.

Cabe mencionar que el proyecto se expuso dentro del “COLOQUIO 27 DE PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACION” en modalidad presencial en idioma español y en línea en inglés. Se recibieron buenos comentarios acerca del sistema, concluyendo que fue un gran proyecto.

Este sistema espera ser implementado de manera directa para su uso, incrementando la productividad y ganancias del negocio.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. INEGI. (s.f.). Cuéntame de México. Obtenido de Cuéntame de México: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/tic.aspx?tema=P>
- [2]. International Labour Organization. (31 de Enero de 2025). Obtenido de International Labour Organization: <https://www.ilo.org/topics/micro-small-and-medium-enterprises>
- [3]. Nueva Escuela Mexicana. (20 de Diciembre de 2024). Nueva Escuela Mexicana. Obtenido de Nueva Escuela Mexicana: https://nuevaescuelamexicana.org/giros-de-una-empresa/#google_vignette

SISTEMA RADCS PARA ADMINISTRAR CASOS JURIDICOS DEL DESPACHO SOLUCIONES CREATIVAS S.A DE C.V

M.C. Arturo Del Ángel Ramírez arturo.delan@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, M.C. Agustín Guadiana Coronado agustin.guadianacrn@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Diego Alejandro Escamilla Torres diego.escamillat@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Ángel Eduardo Álvarez Sifuentes angel.alvarezsfn@uanl.edu.mx ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

Entre los beneficios de las Tecnologías de la Información (TI) para las PyMEs se encuentra el acceso a nuevos mercados, especialmente consumidores que prefieren comprar en línea. La tecnología proporciona herramientas que mejoran la productividad y permiten competir con grandes empresas (GS1 México, s.f.). Para adaptarse al mercado, se requiere una gestión eficiente de los procesos de los clientes, lo cual se logrará mediante el sistema RADCS. Este sistema será desarrollado con herramientas de alto nivel como Windows 24H2 como sistema operativo y Google Chrome 134.0.6998.178 para mostrar la interfaz, ya que es un sistema en línea. Se utilizarán HTML, CSS, JavaScript y PHP para el diseño de la interfaz, empleando Visual Studio Code 1.97.2. Para la gestión de datos, se usará MySQL Workbench 8.0.43 y PHPMyAdmin 5.2.2 para la conexión a la base de datos. XAMPP 3.3.0 permitirá la creación de un servidor local.

El sistema busca brindar a abogados y clientes una visión clara de los procesos administrativos en curso. Incluirá un historial detallado por cliente, de modo que el abogado pueda monitorear el avance del caso y el cliente consultar su estatus. Además, se facilitará la elaboración de un PLD donde se registrarán datos clave relacionados con transacciones, lo que permitirá generar facturas de manera más eficiente.

PALABRAS CLAVE: Sistema, administrar, abogados, MySQL, VSCODE

ABSTRACT

Among the benefits of Information Technology (IT) for SMEs is access to new markets, especially consumers who prefer to shop online. Technology provides tools that enhance productivity and allow competition with large companies (GS1 México, s.f.). To adapt to the market, efficient management of customer processes is required, which will be achieved through the RADCS system. This system will be developed using high-level tools such as Windows 24H2 as the operating system and Google Chrome version 134.0.6998.178 to display the interface, since it is an online system. HTML, CSS, JavaScript, and PHP will be used to design the interface, all of which will be accessible through Visual Studio Code version 1.97.2. For data management, MySQL Workbench version 8.0.43 will be used, with PHPMyAdmin version 5.2.2 to establish the database connection. XAMPP version 3.3.0 will be used to create a local server.

The system aims to provide both lawyers and clients with a clearer understanding of all ongoing administrative processes. It will include a detailed history for each client, allowing the lawyer to track the progress of the case and enabling the client to view the current status. Additionally, the system will simplify the creation of a PLD, where key data related to transactions will be recorded, which will then allow for the generation of invoices more efficiently.

KEY WORDS: System, administration, lawyers, MYSQL, VSCODE.

INTRODUCCIÓN

Los bufetes jurídicos y su impacto de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la economía, así como el papel que desempeña la tecnología en la optimización de procesos dentro de estos entornos. Además, se ha realizado un análisis comparativo de plataformas existentes, como Doctoralia, NetDocuments y LexGo, para identificar funcionalidades clave que pueden ser adaptadas e implementadas en nuestro sistema.

En la actualidad, es necesario mantener un control y registro meticuloso sobre todas las interacciones necesarias entre un prestador de servicio y un cliente, debido a que en cada cliente presenta una necesidad distinta, por lo cual contar con un software especialmente realizado para dicho prestador de servicio resulta de gran utilidad para cumplir con el propósito mencionado. En esta situación, al tratarse de un bufete de abogados ayudará a tener un registro individual para cada cliente,

incluyendo su historial de pagos y las especificaciones de su caso. Además de incluir un control sobre los casos y citas que lleva cada uno de los abogados que laburan para dicha empresa.

En el giro de servicios, las empresas ofrecen servicios especializados a sus clientes en lugar de productos tangibles. Este tipo de empresas se centran en satisfacer necesidades específicas de los clientes a través de la prestación de servicios. (Mentes abiertas psicología, 2023).

La transformación digital en las PYMES abarca desde la implementación de sistemas de gestión empresarial y marketing digital hasta la adopción de soluciones basadas en la nube y el análisis de datos. Según un informe de la consultora IDC, las PYMES que adoptan tecnologías digitales pueden experimentar un aumento promedio del 20% en su productividad y un incremento del 15% en sus ingresos anuales (IDC, 2020).

En México, la contribución de las PYMES a la economía es innegable. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), las PYMES representan el 99.8% de las empresas en el país, generando el 52% del empleo formal (INEGI, 2021).

DESARROLLO

En la empresa Soluciones Creativas S.A de C.V., la Lic. Denisse Valeria Alavrez Sifuentes, comentó que la manera en que trabajan cada uno de los abogados es llevando su registro de cada cliente de manera distinta, de forma manual y otros digital. Algunos casos necesitan intervención de distintos abogados a medida que el proceso del cliente.

En relación con los pagos recibidos es un registro en Excel, no obstante, en muchas de las ocasiones los colaboradores no realizan la actualización debida del mismo, provocando que se demore más el proceso de facturación para el cliente.

Lo primero que se trabajo fue recopilar información mediante una entrevista presencial para posteriormente realizar un análisis de la información recibida y con ello identificar los requerimientos, por ejemplo, que un abogado tiene muchos clientes y un cliente puede tener muchos abogados, un cliente puede tener muchos casos, un cliente puede tener muchas citas agendadas, pero la cita le puede

pertenecer a un solo cliente y por último se pudo ver el polimorfismo de generar un caso.

Al analizar los requerimientos y transformarlos a tablas de una base de datos, se pudo realizar el diagrama entidad relación que se realizó en el software de MySql utilizando la herramienta de “Reverse engineeer” y quedo como podemos ver en la imagen 1, también podemos observar las tablas principales de cliente y abogado entre estas podemos sacar las citas los casos y los pld, entre pld y clientes podemos sacar la factura y finalmente entre especialidades y abogados tenemos el detalle ae.

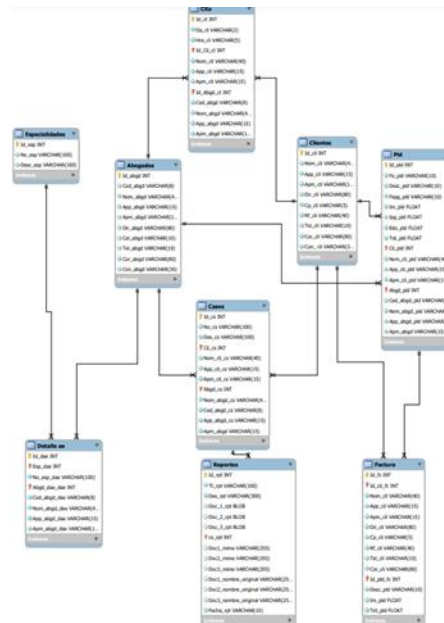


Imagen 1. Diagrama uml del Sistema RADCS.

Habiendo realizado esto se generó la conexión como se muestra en la imagen 2.

```

PHP > main.php
1 <?php
2 function conexion() {
3     try {
4         $pdo = new PDO("mysql:host=localhost;dbname=radcs", "root", "");
5         $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
6         return $pdo;
7     } catch (PDOException $e) {
8         die("Error en la conexión: " . $e->getMessage());
9     }
10 }

```

Imagen 2. Conexión con la base de datos.

Para posteriormente generar las interfaces el cual es un modal que se abre al seleccionar el botón de agregar abogado, su código lo vemos en la imagen 3. En la imagen 4 se observa la visualización de la interfaz de agregar abogado.

```

29 <!-- Modal para agregar abogado -->
30 <div class="modal" id="modalForm">
31 <div class="modal-background"></div>
32 <div class="modal-card">
33 <header class="modal-card-head">
34 <p class="modal-card-title">Agregar Abogado</p>
35 <button class="delete" aria-label="close" id="closeModal"></button>
36 </header>
37 <section class="modal-card-body">
38 <form action="PHP/abogado_guardar.php" method="POST" class="formularioAjax" autocomplete="off">
39 <div class="field">
40 <label class="label">Cédula</label>
41 <div class="control">
42 <input class="input" type="text" name="cedula" placeholder="Cédula profesional" pattern="[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚñ 0-9]{9}" minlength="9" maxleng
43 </div>
44 </div>
45 <div class="field">
46 <label class="label">Nombre</label>
47 <div class="control">
48 <input class="input" type="text" name="nombre" placeholder="Nombre(s) del abogado" pattern="[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚñ ]{3,40}" maxleng
49 </div>
50 </div>
51 <div class="field">
52 <label class="label">Apellido Paterno</label>
53 <div class="control">
54 <input class="input" type="text" name="apellido_paterno" placeholder="Apellido paterno" pattern="[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚñ ]{3,15}" maxleng
55 </div>
56 </div>
57 <div class="field">
58 <label class="label">Apellido Materno</label>
59 <div class="control">
60 <input class="input" type="text" name="apellido_materno" placeholder="Apellido materno" pattern="[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚñ ]{3,15}" maxleng
61 </div>
62 </div>
63 </div>

```

Imagen 3. Modal para agregar abogado.

Imagen 4. Interfaz para agregar abogados.

Posteriormente nos encontramos con el modal que se abre al seleccionar el botón de agregar cliente, su código lo vemos en la imagen 5.

```

64 <div class="control">
65 <input class="input" type="text" name="codigo_postal" placeholder="Código Postal" pattern="[0-9]{5}" maxlength="5" required>
66 </div>
67 </div>
68 <div class="field">
69 <label class="label">Régimen Fiscal</label>
70 <div class="control">
71 <input class="input" type="text" name="regimen_fiscal" placeholder="Régimen Fiscal" pattern="[a-zA-ZaBcDdEeFfGgHhIiJjKkLlMmNnOoPpQqRrSsTtUuVvWwXxYyZz]{3,40}" max
72 </div>
73 </div>
74 <div class="field">
75 <label class="label">Teléfono</label>
76 <div class="control">
77 <input class="input" type="tel" name="telefono" placeholder="Número de teléfono" pattern="[0-9]{10}" maxlength="10" required>
78 </div>
79 </div>
80 <div class="field">
81 <label class="label">Correo Electrónico</label>
82 <div class="control">
83 <input class="input" type="email" name="correo" placeholder="Correo electrónico" maxlength="80" required>
84 </div>
85 </div>
86 <div class="field">
87 <label class="label">Contraseña</label>
88 <div class="control">
89 <input class="input" type="password" name="contrasena" placeholder="Contraseña (mínimo 7 caracteres)" pattern="[a-zA-Z0-9@!
90 </div>
91 </div>
92 <footer class="modal-card-foot">
93 <button type="submit" class="button is-success">Guardar</button>
94 </footer>

```

Imagen 5. Modal para agregar cliente.

Siguiente a lo anterior nos encontramos con el modal que aparece al seleccionar el botón de generar cita, en este se selecciona con que cliente se quiere generar y en qué fecha a qué hora la quiere generar, su código se puede ver en la imagen 6.

```

107 <div id="modal" class="modal">
108 <div class="modal-background" onclick="closeModal()"></div>
109 <div class="modal-card">
110 <header class="modal-card-head">
111 <p class="modal-card-title">Detalles de la Cita</p>
112 <button class="delete" aria-label="close" onclick="closeModal()"></button>
113 </header>
114 <section class="modal-card-body">
115 <p><strong>Abogado:</strong><span id="modal_abogado"></span></p>
116 <form action="mp/cita/guardar.php" method="POST" class="formularioAjax" autocomplete="off">
117 <!-- Campo oculto para enviar el ID del abogado -->
118 <input type="hidden" name="id_abgd" id="modal_id_abogado">
119
120 <div class="field">
121 <label class="label">Cliente</label>
122 <div class="control">
123 <div class="select is-fullwidth">
124 <select name="id_cli" required>
125 <option value="" disabled selected>Seleccione un cliente</option>
126 <?php
127 foreach ($clientes as $cliente) {
128 echo <option value="" . $cliente['id_cli'] . ">" . $cliente['nom_cli'] . " . $cliente['app_cli']
129 }
130 </select>
131 </div>
132 </div>
133 </div>
134 <div class="field">
135 <label class="label">Fecha</label>
136 <div class="control">
137 <input type="date" name="fecha_cita" class="input" required>
138 </div>
139 </div>
140 <div class="field">
141 <label class="label">Horas</label>
142

```

Imagen 6. Modal para agendar cita.

Las herramientas de alto nivel a utilizar para el sistema RADCS son Windows en su versión 24H2 sirviendo esta como sistema operativo, además Google Chrome en su versión 134.0.6998.178 esta sirviendo para mostrar la interfaz debido a que es un sistema en línea, continuamos con Html, Css, JavaScript y PHP siendo todos accesibles en Visual Studio Code en su versión 1.97.2 para poder crear la interfaz del usuario, después utilizaremos My Sql Workbench en su versión 8.0.43 sirviendo esta para la base de datos, posteriormente contamos con PHPMyAdmin en su versión 5.2.2 para realizar una conexión a la base de datos y por último se usa

XAMMP en su versión 3.3.0 para poder crear un servidor local en el dispositivo como podemos visualizar en la tabla número 1.

RESULTADOS

Si se cumplió el objetivo establecido de administrar los procesos de los clientes para tener un mejor control de estos haciendo uso del sistema RADCS.

Se manda el reporte de los abogados y de los clientes con la herramienta de PhpMyadmin, los abogados pueden ser agregados por otro abogado ya existente funcionando este como administrador, de estos se piden datos fundamentales para los procesos junto con usuario y contraseña para iniciar sesión, por otro lado, los clientes pueden ser agregados por cualquier abogado ingresando los datos de este junto con un usuario y una contraseña para que estos puedan iniciar sesión.

Una vez que el abogado haya sido registrado puede iniciar sesión ingresando al menú de inicio de abogados, el cual se presenta en la imagen 7, en esta pantalla se pueden observar las opciones de extra, más e inicio, la primera te regresa a esta misma interfaz, la tercera nos da las opciones de agregar abogados, especialidades de estas y asociar los abogados con sus especialidades, tendremos las opciones de agendar cita, clientes, casos y por último pld y facturación.

#	Nombre Cliente	Fecha	Hora	Opciones
No se encontraron registros				

Imagen 7. Inicio de abogado.

En el caso de que se seleccione la opción de agendar cita se presenta la interfaz de la imagen 8 en donde se selecciona la especialidad de la que se quiere generar una cita, los abogados disponibles en esa especialidad y la capacidad de agendar una cita con alguno de ellos, si se selecciona generar cita, solo se necesita ingresar con que cliente, a qué hora y que día para que se pueda generar correctamente la cita.



Imagen 8. Agendar citas.

En el caso de que la cita generada sea del abogado que haya iniciado sesión, esta se ve reflejada en el menú de inicio como podemos ver en la imagen 9.



Imagen 9. Cita reflejada.

Por otro lado, en la opción de casos, aquí se da la oportunidad de generar un nuevo caso ingresando con que cliente se quiere generar el caso, el título y una descripción de este como podemos ver en la imagen 10.

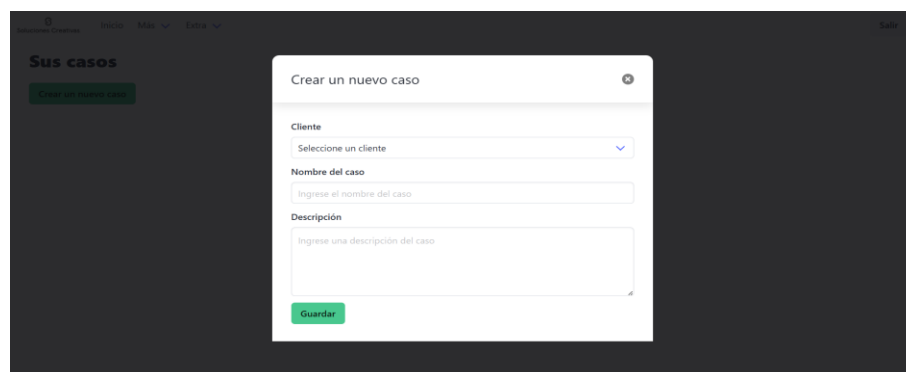


Imagen 10. Generar caso.

Si se generó correctamente el caso, al refrescar la página debería aparecer el caso sin ningún reporte como podemos ver en la imagen 11.



Imagen 11. Caso vacío.

En el caso de que se quiera agregar un reporte a ese caso, solo se entra a agregar reporte y se ingresan los datos requeridos que son el título y la descripción, solo en caso de que sea necesario podríamos agregar algún documento, si esto se realizó correctamente se vería reflejado al refrescar la pantalla como podemos ver en la imagen 12.

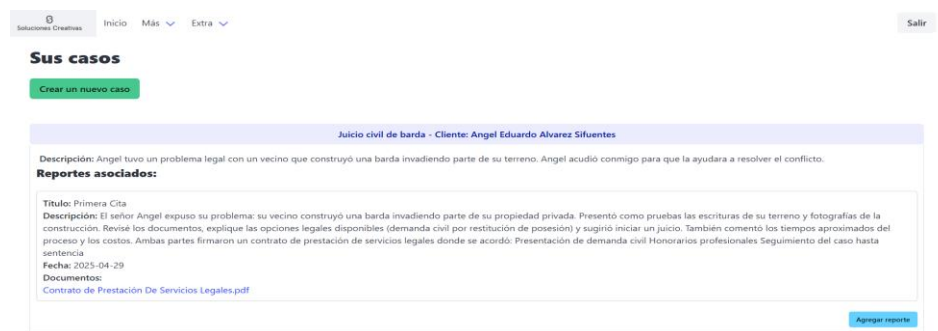


Imagen 12. Caso lleno.

Finalmente tenemos la opción de pld y facturación donde se puede agregar un pago con algún cliente, ingresando los datos de con que cliente queremos trabajar, la descripción, el importe la fecha de pago y el importe pagado como podemos ver en la imagen 13.

Registrar Pago

Cliente
Seleccione un cliente

Descripción
Ingrese la descripción

Importe
Ingrese el importe

Fecha del pago
mm/dd/yyyy

Importe pagado
Ingrese el importe pagado

Guardar

Imagen 13. Agregar pago para PLD.

Una vez registrado uno o varios pagos como en nuestro caso, estos se ven reflejados como vemos en la imagen 14.

Registros de Pagos

	Fecha	Descripción	Importe	Fecha del Pago	Importe Pagado	Estado	Total	Acciones
☐	2025-04-29	H2024	\$25,714.50	2025-04-29	\$25,714.50	Pagado	\$25,714.50	Editar
☐	2025-05-01	H2024	\$5,000.00	2025-05-09	\$5,000.00	Pagado	\$5,000.00	Editar

Facturar

Imagen 14. Pagos registrados.

Esos pagos ya reflejados pueden ser seleccionados para crear una factura si se selecciona el botón facturar, esta factura la podemos ver en la imagen 15 con los datos reflejados de la imagen anterior, sin embargo, esta factura no está guardada hasta que se seleccione el botón de guardar y descargar, al hacer esto, se da la opción de descargar en pdf y se le envía a el cliente.



Imagen 15. Factura con registros.

Cuando el cliente se registra e ingresando al menú de inicio de clientes, en caso de que se haya generado una cita con ese cliente, se va a ver ahí mismo reflejada como podemos ver en la imagen 16, aquí también el cliente va a tener las opciones de generar cita y de casos, además de la opción de ver sus facturas.

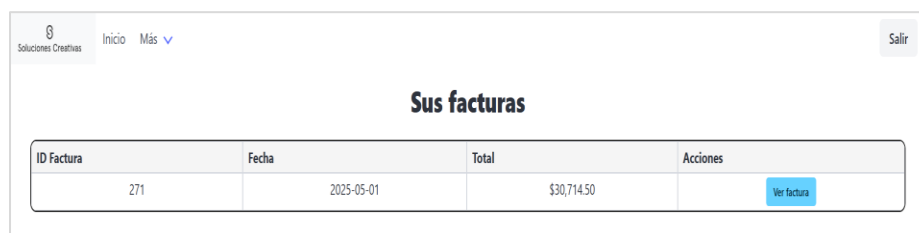


Imagen 16. Cita registrada para cliente.

Al seleccionar la opción de agendar cita, es similar a la que ve el abogado no obstante no se selecciona un cliente, sin embargo, esta cita también se genera y se puede observar en ambas pantallas de inicio, la de cliente y la de abogado.

Por otro lado, en casos, funciona similar a lo que se hace en abogados, las únicas diferencias radican en que el cliente va a ver los casos asociados a él y el abogado los casos asociados a él, además de que el cliente no tiene la capacidad de agregar casos ni reportes, solo de visualizarlos.

Por último, contamos con la interfaz de facturas, aquí el cliente va a poder visualizar las facturas que estén asociadas a su nombre, la fecha y el total de estas como podemos ver en la imagen 17.



ID Factura	Fecha	Total	Acciones
271	2025-05-01	\$30,714.50	Ver factura

Imagen 17. Facturas de cliente.

Por último, se ingresa al botón de ver factura el cliente podrá observar exactamente la misma factura que vio el abogado anteriormente y descargarla como se puede ver en la imagen 18, de manera que aquí se puede concluir la transacción.



4/20/25, 5:32 PM Factura

Soluciones Creativas

Soluciones Creativas

Los Soles #133, Col. Mirador del Campestre
San Pedro Garza García, Nuevo León, CP. 66266
Tel. +52 (81) 1366 2300

FACTURA

Número de factura: 271
Fecha: 2025-05-01

Facturar a:

Angel Eduardo Alvarez Sifuentes
Dirección: De la costa 1363
Código Postal: 64102
RFC: Persona Física
Teléfono: 4554544578

Detalles de los pagos

Fecha	Descripción	Importe	Fecha del Pago	Importe Pagado	Estado	Total
2025-04-29	H2024	\$25,714.50	2025-04-29	\$25,714.50	Pagado	\$25,714.50
2025-05-01	H2024	\$5,000.00	2025-05-01	\$5,000.00	Pagado	\$5,000.00

Total: \$30,714.50

[Descargar](#) [Regresar](#)

Imagen 18. Factura final.

CONCLUSIONES

El sistema RADCS cumple con el objetivo de brindar la posibilidad de creación de un historial para cada perfil de abogado colaborador, dentro del cual también proporciona un apartado para poder visualizar de forma actualizada las citas pendientes que se tiene con cada cliente. De la misma manera, también facilita el estatus del pago hacia el abogado por parte del cliente, incluyendo el respectivo apartado de facturación. Por parte del cliente, facilita la orientación sobre a que tipo de abogado necesita y ofrece la posibilidad de agendar una cita con el abogado a desear, además que permite observar la continuidad de su caso.

Las pruebas se realizaron junto a la Lic. Denisse Valeria Alvarez Sifuentes, la cual aprobó el sistema y confirmó que se cumplen con los requerimientos solicitados. Actualmente el prototipo del sistema permite realizar cada una de las interacciones deseadas, incluyendo la creación de un historial para cada cliente, pagos, visualización y creación de nuevas citas, especificación de las funciones de cada especialidad de abogado, entre otras. Se espera una implementación del sistema por etapas.

El sistema se expuso en el coloquio numero 27, a lo cual la ing. Arely comentó que es una gran proyecto y que fue correctamente desarrollado, además que el sistema tiene gran potencial ya que es funcional no solo para un solo bufete de abogados.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. BBVA MEXICO & BBVA. (2025, 26 febrero). ¿Qué son las pymes en México? Conoce todo de ellas. ¿Qué son las pymes en México? Conoce todo de ellas. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/creditos/que-son-las-pymes-en-mexico.html#empresas-medianas>
- [2]. Secretaría de Economía. (24 de Junio 2024). Mypimes Mexicanas: motor de nuestra economía, 16-17. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/923851/20240626_Dossier_MI_PYMES_SALIDA_Interactivo_5_.pdf
- [3]. INEGI. (Junio 2024). ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES), 1-2. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_MIPY MES24.pdf
- [4]. Doctoralia. (s.f.). Planes Doctoralia para profesionales de la salud. Recuperado de www.doctoralia.com.mx

- [5]. Clio. (s.f.). Legal Document Management Software for Law Firms. Recuperado de <https://www.clio.com/features/legal-documents/>
- [6]. Holded (s.f). Facturación y mucho más. <https://www.holded.com/es>
- [7]. INEGI. (Enero 2023). Los Negocios en la Economía de Internet. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/investigacion/nei/doc/Pres_NegociosEcon.pdf
- [8]. México, G. (s.f). Beneficio de la tecnología para el crecimiento de PyMEs. Gs1mexico.org. <https://blog.gs1mexico.org/el-beneficio-de-la-tecnologia-para-pymes>
- [9]. Gisela, I. (2023, 27 octubre). Impulsando el Futuro de México: Cómo la Transformación Digital en Pymes Está Cambiando la Economía y la Sociedad. Ift. <https://www.ift.org.mx/transformacion-digital/blog/impulsando-el-futuro-de-mexico-como-la-transformacion-digital-en-pymes-esta-cambiando-la-economia-y>
- [10]. Carlos Alfaro. (2022, 4 marzo). 🐼 CURSO de PHP y MySQL desde CERO - 01 Como CREAR una APLICACION WEB en PHP y BASES de DATOS MySQL [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=iOVXAbI73WM>

SISTEMA RAJTIR PARA ADMINISTRAR EL PROCESO DE LA MERCERIA MICRAS EN SALTILLO, COAHUILA

M.C. Arturo Del Ángel Ramírez arturo.delan@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, M.C. Jesús
Guadalupe Castañeda Marroquín jesus.castanedamq@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Ramiro
Guadalupe Alvarado López ramiro.alvaradol@uanl.edu.mx ⁽²⁾, Arturo Ledezma
Mata arturoledezma@gmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

Las industrias privadas no financieras de comercio y manufactura son las más propensas a cerrar sus operaciones por falta de rentabilidad. Generalmente, tienen que solventar el pago de préstamos y financiamientos a largo plazo, esto provoca que crezcan de manera más lenta. Para las PYMES es más difícil soportar los costos de Seguro Social e impuestos. [1] (DocuSign, 2025).

En 2022 hubo un incremento del porcentaje de mipymes que mencionaron contar con una página de internet con dominio empresarial y/o redes sociales (de 57 % a 76.8 %), este comportamiento contribuyó al crecimiento del valor agregado del comercio electrónico, el cual pasó de mil millones de pesos en 2018 a 1.7 mil millones de pesos para 2022, representando el 5.9 % del PIB (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2023). En 2022, las MIPYMES mencionaron en su mayoría contar con una contratación especial para negocios en el servicio de internet fijo con 70%. Entre los principales beneficios de contar con una contratación especial para negocios mencionaron: el internet de alta velocidad, costo menor y mayor estabilidad en la conexión. [2] (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2023).

Por lo tanto, se requiere de un sistema para llevar una mejor administración de las ventas, se generará un punto de venta que genere reportes de movimiento, registrando las compras y apartados, como el recibo o ticket de venta, y se actualizará el inventario, también de modo administrativo generará el reporte de comisión de los empleados.

PALABRAS CLAVE: Sistema, mercería, MySQL, Python

ABSTRACT

Private non-financial industries in the trade and manufacturing sectors are the most likely to cease operations due to lack of profitability. These businesses often have to cover long-term loans and financing, which causes slower growth. For small and medium-sized enterprises (SMEs), it is particularly difficult to bear the costs of Social Security and taxes. [1] (DocuSign, 2025).

In 2022, there was an increase in the percentage of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) reporting ownership of a business-domain website and/or social media presence, rising from 57% to 76.8%. This behavior contributed to the growth of the added value of e-commerce, which went from one billion pesos in 2018 to 1.7 billion pesos in 2022, representing 5.9% of the GDP (Federal Institute of Telecommunications, 2023). In the same year, most MSMEs reported having a special business internet service contract, accounting for 70%. Among the main benefits of having such a contract were high-speed internet, lower costs, and greater connection stability. [2] (Federal Institute of Telecommunications, 2023).

Therefore, a system is required to improve sales management. A point-of-sale (POS) system will be developed to generate transaction reports by recording purchases and reservations, such as receipts or sales tickets, and updating inventory. Additionally, on the administrative side, the system will generate employee commission reports.

KEYWORDS: System, haberdashery, MySQL, Python

INTRODUCCIÓN

A lo largo de este punto, se indagará en temas de interés para el entorno que rodea la situación referente a desarrollar un sistema para administrar negocios o puntos de venta, tocando temas acerca de las PYMES en México y en Saltillo, Coahuila, además de PYMES ya existentes en esta ubicación, gráficas y artículos provenientes del INEGI que sean relevantes para este tipo de negocio y puedan ser de utilidad para analizar las funciones y aplicaciones del sistema que se está desarrollando, tomando en cuenta los números dados por las encuestas e investigaciones ya existentes.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, se estima que hay 4.9 millones de PYMES en el país. De esa cantidad, 1.2 millones de Pymes nacieron en el 2021 y la entidad con mayor proporción de nacimientos fue el estado de Hidalgo. Si bien es inevitable que las PYMES cierren, las estadísticas reflejan que los nacimientos de micro, pequeñas y medianas empresas son mayores a sus defunciones, sobre todo después del 2020. Además, es importante resaltar que de octubre de 2020 a julio de 2021 hubo una recuperación en el sector PYME, en

comparación con el periodo de mayo de 2019 a septiembre de 2020. [3] (DocuSign, 2025).

La crisis provocada por el COVID-19 impactó especialmente a las Pymes, ya que entre octubre de 2020 y julio de 2021 cerraron menos pequeñas y medianas empresas que en los años en los que se registró la contingencia sanitaria. Esto provocó que, de cada 100 personas, 20 perdieran su empleo por establecimientos que murieron en el 2020. Quintana Roo es el estado que registra una mayor cantidad en muerte de Pyme. [4] (INEGI, 2020).

Se estima que el 11.4% de las PYMES han obtenido algún tipo de financiamiento. Sin embargo, su mayor obstáculo de crecimiento son las dificultades que enfrentan al momento de conseguir un préstamo bancario. El 32 por ciento de los empleados de las Pymes tiene 41 años. Solo el 19.7 por ciento de las Pymes ofrece capacitación a su personal. [5] (Webmaster, 2020).

A partir de las 73,597 empresas que realizan actividad a través de Internet y que fueron vinculadas con los Censos Económicos 2019 a través del RENEM, se construyó un conjunto de indicadores que permiten caracterizar a las empresas de acuerdo con la categoría asignada según el uso que hacen del Internet y por tamaño, en términos de personal ocupado, así como por actividad económica. [6] (INEGI, 2020, pág. 19).

La Secretaría de Economía actúa como un punto de enlace entre diversas entidades del sector público, privado, académico y social. Adoptando un enfoque multidisciplinario, se enfoca en las mipymes, Nenis y pueblos originarios, reconociéndolos como actores esenciales en los ámbitos económico, social, cultural y ambiental, y como actores clave para el desarrollo de la sociedad. La colaboración en proyectos y programas transversales ha permitido que las mipymes se posicionen hoy en día en un contexto internacional. [7] (INEGI, 2020, pág. 24).

DESARROLLO

En plática, con la Sra. Adriana Mata Noyola la dueña del negocio “mercería MICRAS”, cuenta con dos locales ubicados en Saltillo, Coahuila, comentó que actualmente el cobro de los productos que comprará el cliente se utiliza una calculadora y son registrados en una libreta, solo se recibe el pago de contado, después de esto se le entregará el producto al cliente tampoco se le entrega un comprobante de pago.

Por lo tanto, se requiere de un sistema para llevar una mejor administración de las ventas se generará un punto de venta que genere reportes de Movimiento, registrando las compras y apartados, como el recibo o ticket de venta, y se

actualizará el inventario también de modo administrativo generará el Reporte de sueldo de los empleados.

Por lo que, existen problemas como la dificultad que hay al anotar los objetos vendidos ya que, si el empleado olvida anotar algún objeto vendido ocasionando problemas de inventario, así como si se olvida anotar el tiempo límite que tiene un cliente para terminar de pagar su producto apartado, el cliente también mencionó que si se cuenta con un sistema de pago al empleado este facilitaría la forma de pago y a quien le toca un pago ya que este almacenaría las comisiones para los mismos, etc.

El desarrollo inició con la identificación de los hechos mediante entrevistas con la asesora externa y observación directa del proceso de venta en la mercería. Se estableció que cada cliente, empleado, producto y proveedor debe contar con un identificador único. Se analizó la relación entre entidades: los clientes pueden comprar varios productos, un empleado atiende a varios clientes, un proveedor distribuye múltiples productos y cada compra o apartado genera un ticket, incluyendo una comisión del 5% para el empleado por cada apartado realizado.

Tras analizar el proceso de venta de la mercería, se elaboró un diagrama UML en MySQL Workbench para diseñar el sistema. Este incluye las tablas de producto, cliente, empleado y proveedor, y permite generar elementos polimórficos como: movimiento (compra o apartado realizado por el cliente), ticket (registro de cada movimiento) y comisión (porcentaje de dinero reservado para el empleado por cada apartado), como se muestra en la ilustración 1.

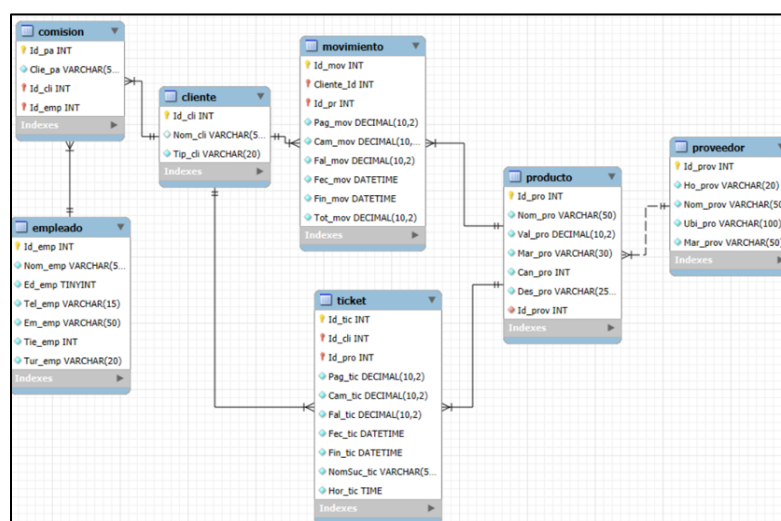


Ilustración 1. Diagrama UML en MySQL Workbench.

De igual forma, se generó la base de datos por medio del software MySQL Workbench, como se observa en la ilustración 2.

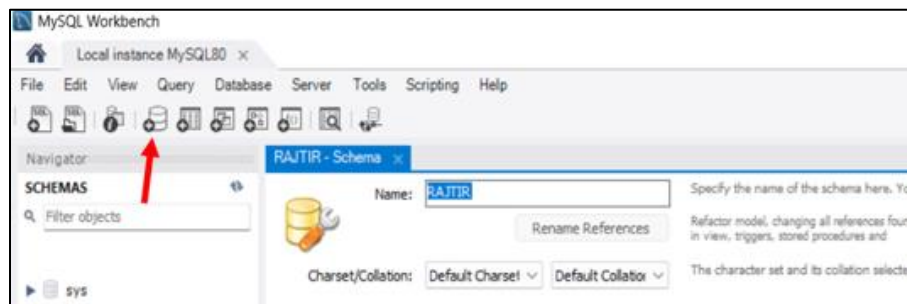


Ilustración 2. Generación de la base de datos.

Dentro de esta base de datos que se realizó, se crearon las tablas para administrar los datos que se fueran a ingresar para su posterior despliegue o registro dentro de las interfaces, esto se puede ver en la ilustración 3.

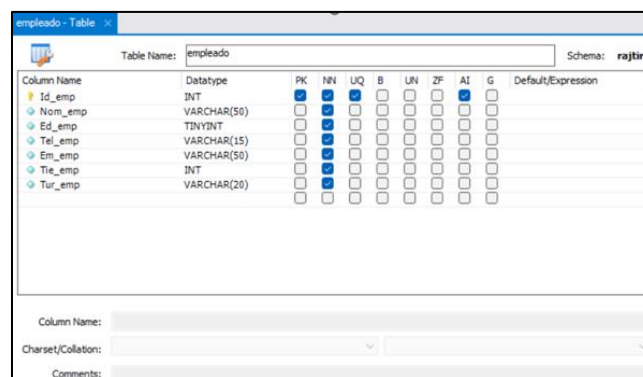


Ilustración 3. Creación de las tablas.

Para el desarrollo de las interfaces y funciones útiles del sistema, se utilizó el software Python en su versión 3.13.3, donde con la librería tkinter se dio formato a las diversas interfaces generadas por archivos de Python conectados entre sí mediante una interfaz principal en este caso de nombre "main.py", como se observa en la ilustración 4.

```
main.py > ...
1  from tkinter import *
2  from tkinter import ttk
3
4  from movimientos import view_movs
5  from empleados import view_emp
6  from productos import view_prod
7  from proveedores import view_prov
8  from comisiones import view_com
9
```

Ilustración 4. Conexiones a los demás archivos del sistema.

La interfaz principal sirve para dar conexión entre las distintas “pestañas” de las que se compone el software realizado, sirviendo como menú principal y cara del sistema, se observan las distintas pestañas correspondientes a cada una de las tablas realizadas (a excepción de la tabla “ticket”). Antes de continuar con el desarrollo de las distintas interfaces del sistema, se realizó por conveniencia y optimización un archivo de Python dentro de la misma carpeta principal con la función de ejecutar la conexión entre la base de datos de MySQL Workbench, esto gracias a su vez del conector mysql-connector-python en su versión 9.2.0, a partir de la función dentro del archivo de conexión, mysqlconn.py, se conectarían a la base de datos el resto de interfaces, como se observa en la ilustración 5.

```
mysqlconn.py > ...
1  #si quieren conectarse a la base de datos deben importar este archivo de python
2  import mysql.connector
3
4  conexion = mysql.connector.connect(
5      host="localhost",
6      user="root",
7      password=" ",
8      database="rajtir"
9  )
10
```

Ilustración 5. Archivo de conexión “mysqlconn.py”.

Una vez aclarado el funcionamiento de la conexión de los demás archivos que se utilizaran de ahora en adelante en el desarrollo del sistema, podemos pasar al desarrollo de las interfaces que componen el software realizado, en este caso comenzando por la interfaz para registrar los productos, la cual se puede observar en la ilustración 6.

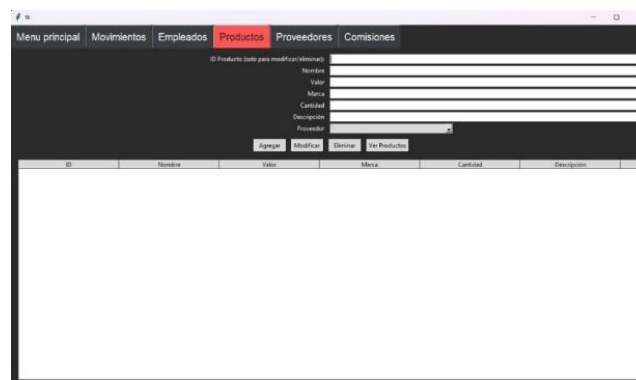
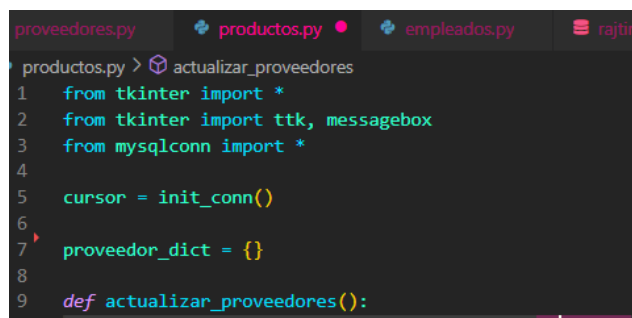


Ilustración 6. Interfaz de productos.

En la creación de la interfaz de productos se utilizaron bibliotecas como tkinter, además de integrar la función de conexión a la base de datos desde el archivo “mysqlconn.py” mediante `cursor = init_conn()`. Esta conexión sirvió como base para desarrollar las interfaces relacionadas con las tablas de la base de datos, como se muestra en la ilustración 7.



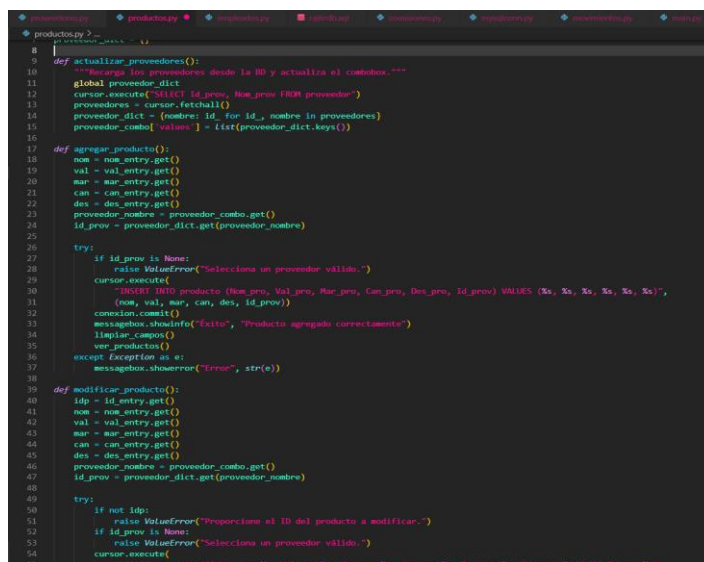
```

productos.py > actualizar_proveedores
1  from tkinter import *
2  from tkinter import ttk, messagebox
3  from mysqlconn import *
4
5  cursor = init_conn()
6
7  proveedor_dict = {}
8
9  def actualizar_proveedores():

```

Ilustración 7. Bibliotecas y conexión de productos.

Se desarrollaron funciones básicas para las interfaces de entrada del sistema, como agregar, modificar, eliminar y ver elementos. Estas funciones permiten gestionar los datos almacenados en la base de datos, asegurando su actualización en caso de cambios recientes. Estas características fueron implementadas en la interfaz de productos y otras interfaces similares del software, como se muestra en la ilustración 8.



```

productos.py >
1  def actualizar_proveedores():
2      """Actualizar los proveedores desde la BD y actualizar el combo"""
3
4      global proveedor_dict
5      cursor.execute("SELECT id_prov, Nom_prov FROM proveedor")
6      proveedores = cursor.fetchall()
7      proveedor_dict = {nombre: id for id, nombre in proveedores}
8      proveedor_combo['values'] = list(proveedor_dict.keys())
9
10 def agregar_producto():
11     nom = nom_entry.get()
12     val = val_entry.get()
13     mar = mar_entry.get()
14     can = can_entry.get()
15     des = des_entry.get()
16     proveedor_nombre = proveedor_combo.get()
17     id_prov = proveedor_dict.get(proveedor_nombre)
18
19     try:
20         if id_prov is None:
21             raise ValueError("Selecciona un proveedor válido.")
22         cursor.execute(
23             "INSERT INTO producto (Nom_prov, Val_prov, Mar_prov, Can_prov, Des_prov, Id_prov) VALUES (%s, %s, %s, %s, %s, %s)",
24             (nom, val, mar, can, des, id_prov))
25         conexion.commit()
26         messagebox.showinfo("Éxito", "Producto agregado correctamente")
27         limpiar_campos()
28         ver_producto()
29     except Exception as e:
30         messagebox.showerror("Error", str(e))
31
32 def modificar_producto():
33     idp = idp_entry.get()
34     nom = nom_entry.get()
35     val = val_entry.get()
36     mar = mar_entry.get()
37     can = can_entry.get()
38     des = des_entry.get()
39     proveedor_nombre = proveedor_combo.get()
40     id_prov = proveedor_dict.get(proveedor_nombre)
41
42     try:
43         if not idp:
44             raise ValueError("Proporciona el ID del producto a modificar.")
45         if id_prov is None:
46             raise ValueError("Selecciona un proveedor válido.")
47         cursor.execute(
48             "UPDATE producto SET Nom_prov=%s, Val_prov=%s, Mar_prov=%s, Can_prov=%s, Des_prov=%s WHERE Id_producto=%s"

```

Ilustración 8. Funciones básicas de entrada en "productos.py".

Posteriormente, para el desarrollo del sistema RAJTIR, fue indispensable el desarrollo de la interfaz encargada de administrar y monitorear a los empleados encargados de atender a los clientes que se presentaran en la mercería, contando con las mismas funciones de registrar, modificar y eliminar (además de ver para actualizar), pero con sutiles cambios para los registros la implementación de una lista desplegable para la selección de horario de los empleados, esta interfaz de observa en la ilustración 9.



Ilustración 9. Interfaz de empleados.

De igual manera, se utilizó la importación de bibliotecas como tkinter y la conexión desde el archivo mysqlconn.py, para el correcto funcionamiento y registrado dentro de la base de datos. Para la implementación de la lista desplegable se utilizó un “tur_entry” con valores predefinidos como se observa en la ilustración 10.

```

97 Label(form_frame, text="Turno:", bg="#d9d9d9").grid(row=6, column=0, sticky=W)
98 tur_entry = ttk.Combobox(form_frame, width=40, state="readonly")
99 tur_entry['values'] = ['Mañana', 'Tarde']
100 tur_entry.grid(row=6, column=1, padx=5, pady=2)
101

```

Ilustración 10. Código para la lista desplegable en “empleados.py”.

Para el funcionamiento de la interfaz de movimientos, donde se realizan compras y apartados fue necesario contar con herencia de datos de otras tablas (empleado y producto) para el llenado del formulario para generar movimientos, como se observa en la interfaz en la ilustración 11.

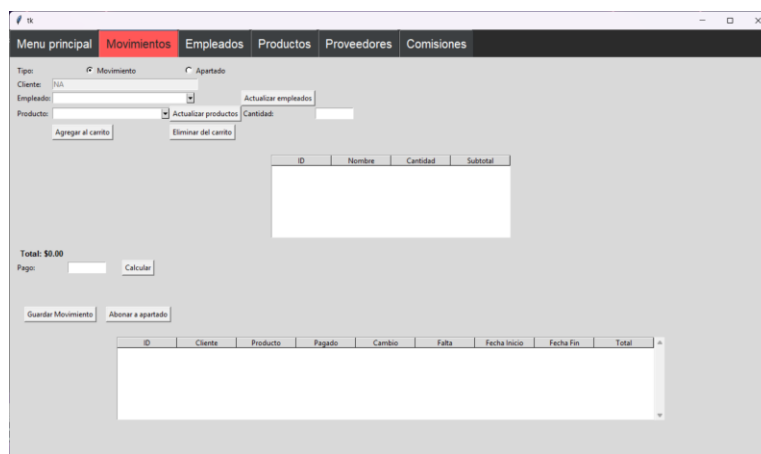


Ilustración 11. Interfaz de movimientos.

Una de las principales utilidades de la interfaz de movimientos consta del poder abonar pagos a apartados anteriormente realizados con la finalidad de terminar pagos pendientes, lo que se realiza con “def abonar_a_apartado” como se observa en la ilustración 12.

```

237 def abonar_a_apartado():
238     pago = 0
239     nombre = cliente_entry.get().strip()
240     if not nombre:
241         messagebox.showerror("Error", "Ingresa el nombre del cliente.")
242         return
243     try:
244         pago = float(pago_entry.get())
245         cursor.execute("SELECT Id_cli FROM cliente WHERE Nom_cli = %s", (nombre,))
246         cli = cursor.fetchone()
247         if not cli:
248             messagebox.showerror("Error", "Cliente no encontrado.")
249             return
250
251         cliente_id = cli[0]
252
253         cursor.execute("""
254             SELECT Id_mov, Pag_mov, Fal_mov, Tot_mov
255             FROM movimiento
256             WHERE Cliente_Id = %s AND Fal_mov > 0
257             ORDER BY Id_mov DESC LIMIT 1
258             """, (cliente_id,))
259         mov = cursor.fetchone()

```

Ilustración 12. Código de abonar a apartado.

Siendo la interfaz más compleja del sistema por su interacción con gran variedad de tablas y su funcionamiento distinto basado en la elección de compra o apartado, destaca su capacidad de generar los tickets por medio de la librería “reportlab.pdfgen”, como se observa en la ilustración 13.

```

175 recibo_nombre = f"recibos/recibo_{datetime.datetime.now().strftime('%Y-%d-%H%M%S')}.pdf"
176 c = canvas.Canvas(recibo_nombre, pagesize=letter)
177 width, height = letter
178
179 # Encabezado
180 c.setFont("Helvetica-Bold", 14)
181 c.drawString(50, height - 50, "Recibo de Compra")
182 c.setFont("Helvetica", 10)
183 c.drawString(50, height - 70, f"Fecha: {fecha_actual}")
184 c.drawString(50, height - 85, f"Cliente: {cliente_nombre}")
185 c.drawString(50, height - 100, f"Empleado: {empleado}")
186 c.drawString(50, height - 115, f"Tipo de Movimiento: {tipo}")
187
188 # Tabla
189 c.drawString(50, height - 140, "Productos:")
190 y = height - 155
191 c.drawString(50, y, "Producto")
192 c.drawString(200, y, "Cantidad")
193 c.drawString(300, y, "Precio")
194 c.drawString(400, y, "Subtotal")
195 y -= 15
196
197 for linea in lineas_recibo:
198     c.drawString(50, y, linea["nombre"])
199     c.drawString(200, y, str(linea["cantidad"]))
200     c.drawString(300, y, f"{linea['precio']:.2f}")
201     c.drawString(400, y, f"{linea['subtotal']:.2f}")
202     y -= 15
203

```

Ilustración 13. Código para generar tickets.

Las herramientas de alto nivel que utiliza el sistema son MySQL tanto Workbench como server para la base de datos y Python para el desarrollo de las interfaces y el principal funcionamiento del sistema.

RESULTADOS

Al iniciar el sistema, lo primero con lo que se encontrará el usuario será el menú principal donde se ingresa a las demás pestañas, como se observa en la ilustración 14.



Ilustración 14. Menú principal.

Para comenzar con el uso del software, primeramente, el usuario deberá ingresar productos dentro de la base de datos del sistema, esto se realiza desde la interfaz del mismo nombre, se llena el formulario exceptuando la casilla para el ID (siendo este únicamente para modificar o eliminar) y se da click en “Agregar”, como se ve en la ilustración 15.

The screenshot shows the 'Productos' tab selected in the navigation bar. The main content area contains a form for adding or modifying products. The form has the following fields: 'ID Producto (solo para modificar/eliminar):' (a text input field), 'Nombre:' (a text input field with 'Zapatos Jordan' entered), 'Valor:' (a text input field with '2000' entered), 'Marca:' (a text input field with 'Jordan' entered), 'Cantidad:' (a text input field with '10' entered), 'Descripción:' (a text input field with 'Zapatillas deportivas' entered), and 'Proveedor:' (a dropdown menu with 'Bata' selected). Below the form, there are four buttons: 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Ver Productos'. At the bottom of the form, there is a table with the following columns: 'ID', 'Nombre', 'Valor', 'Marca', 'Cantidad', and 'Descripción'. The table is currently empty.

Ilustración 15. Formulario de productos.

Posteriormente se registrará al empleado correspondiente, ingresando en la pestaña de empleados, se llenará el formulario de registro exceptuando el campo de ID para modificar o eliminar registros existentes, y dará click en “Guardar”, como se observa en la ilustración 16.

Ilustración 16. Formulario de empleado.

Posteriormente, se ingresará a la pestaña de movimientos, donde se seleccionará dependiendo el tipo de movimiento una compra o apartado, se llenará el formulario y seleccionaran tanto productos como empleado que atendió, se solicitara el monto a pagar y posteriormente se calculara el sobrante, finalmente se da click en “Guardar movimiento”, como se observa en la ilustración 17.

Ilustración 17. Formulario de movimiento.

Esto a su vez, generará un archivo pdf correspondiente al ticket, como se observa en la ilustración 18.

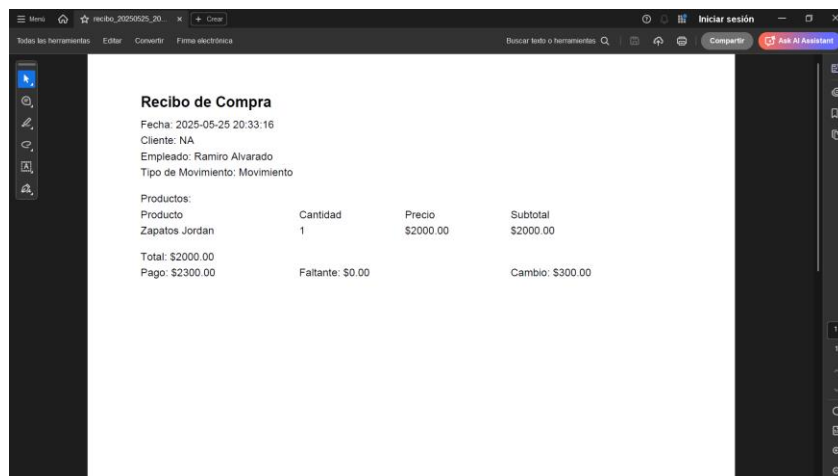


Ilustración 18. Ticket generado.

Esto a su vez, generará un archivo pdf correspondiente al ticket, como se observa en la ilustración 18.

CONCLUSIONES

El sistema RAJTIR cumple con el objetivo de administrar el proceso de punto de venta para tener un mejor control del inventario de la mercería MICRAS, mejorando el registro de las operaciones que antes se realizaban en una libreta.

Se realizaron pruebas en la mercería con la propietaria, la Sra. Adriana Mata Noyola.

Se determinó que el sistema cumplió con los requerimientos pedidos tales como registrar compras y apartados, emitir tickets de venta, actualizar el inventario, etc. Actualmente el sistema RAJTIR permite registrar ventas y apartados, llevar el control del inventario, generar reportes de movimientos y tickets, y administrar sueldos del personal. El sistema está listo para la implementación en la mercería MICRAS.

Es importante recalcar que el sistema fue expuesto en el “COLOQUIO 27 DE PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACION” en modalidad presencial en idioma español y en línea en inglés, donde los comentarios recibidos fueron positivos.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. DocuSign. (11 de Febrero de 2025). ¿Cuántas PYMES hay en México y qué datos relevantes sobre estas debemos considerar? Obtenido de DocuSign: <https://www.docusign.com/es-mx/blog/cuantas-pymes-hay-en-mexico>
- [2]. INEGI. (Octubre de 2020).
- [3]. Instituto Federal de Telecomunicaciones. (4 de Mayo de 2023). Incrementó a 79.9% el porcentaje de MiPymes que utilizan internet fijo para sus operaciones. Obtenido de Página principal de Comunicación y Medios: <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/incremento-799-el-porcentaje-de-mipymes-que-utilizan-internet-fijo-para-sus-operaciones-comunicado>
- [4]. Webmaster. (25 de Octubre de 2020). ¿Cuál es la diferencia entre pyme y empresa? Obtenido de Tu correduría de seguros: <https://tucorreduriadeseguros.com/diferencia-entre-pyme-empresa/#:~:text=En%20conclusi%C3%B3n%2C%20para%20establecer%20la,al%20a%C3%B1o%20ser%C3%A1%20una%20pyme>

SISTEMA RUJAYGC PARA ADMINISTRAR LAS PÓLIZAS DE LA PROMOTORÍA DE SEGUROS “GRUPO ÓNIX”

Dr. Aldo Raudel Martínez Moreno aldo.martinezmr@uanl.edu.mx ^{✉(1)}, Dra. Norma Esthela Flores Moreno norma.floresmr@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Dr. Jorge Enrique Figueroa Martínez jorge.figueroamr@uanl.edu.mx ⁽¹⁾, Rodrigo de la O. Garza rdelaogarza175@gmail.com ⁽²⁾

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

La pandemia evidenció la necesidad de protección financiera, pero también dejó mercados volátiles (como Automóviles y Crédito), lo que exige herramientas ágiles para gestionar clientes y adaptar estrategias. Sistemas como Salesforce o Pipedrive demuestran que la automatización mejora la eficiencia en ventas. (ENCUESTA NACIONAL DE INCLUSIÓN FINANCIERA (ENIF), 2021. Org.mx. Recuperado el 4 de marzo de 2025), por lo que se quiere administrar las pólizas de los clientes para optimizar el servicio otorgado por la promotoría “Grupo Ónix de agentes de seguros”, haciendo uso del sistema RUJAYGC, el cual va a ser desarrollado las herramientas de alto nivel utilizadas MySQL para la base de datos, Django para comunicación con la base de datos, HTML para la estructura de las interfaces, CSS para diseño de interfaz, para control de versiones la herramienta Git y como editor de código se utiliza Visual Studio Code.

Por lo tanto, se requiere de un sistema que imprima los reportes de póliza, reportes de agentes por aseguradora y tipo de póliza por aseguradora, el reporte de póliza contara con datos con los cuales no contaba el sistema original, estos serán la forma de pago y la frecuencia de pago; a su vez se agregara un reporte de agentes por aseguradora el cual no es parte del sistema original, esto facilitara el control de las pólizas así como más información en estas y brindara un sistema unificado por la promotoría.

PALABRAS CLAVE: Sistema, administrar, pólizas, Django 5.2, MySQL 9.2.0

ABSTRACT

The pandemic highlighted the need for financial protection, but it also exposed volatile markets (such as Automobiles and Credit), which demands agile tools to manage clients and adapt strategies. Systems like Salesforce or Pipedrive demonstrate that automation improves sales efficiency (National Survey of Financial Inclusion (ENIF), 2021. Org.mx. Retrieved on March 4, 2025). Therefore, the aim is to manage client policies to optimize the service provided by the agency “Grupo Ónix de agentes de seguros,” using the RUJAYGC system, which will be developed with high-level tools: MySQL for the database, Django for database communication, HTML for interface structure, CSS for interface design, Git for version control, and Visual Studio Code as the code editor.

Therefore, a system is required to generate collection reports, reports on the number of clients per agent, and commission reports. The collection report will include data not available in the original system, such as payment method and payment frequency. Additionally, a commission report will be added, which was not part of the original system. This will facilitate commission calculation and provide a unified system for the agency.

KEYWORDS: System, manage, policies, Django 5.2, MySQL 9.2.0

INTRODUCCIÓN

Según la Forma Estadística de Seguros (FES), con datos de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), la pandemia de COVID-19 transformó radicalmente el sector asegurador. Los cambios en la demanda de distintos tipos de seguros fueron abruptos, reflejando nuevas prioridades en la sociedad. Mientras algunos ramos crecieron considerablemente, otros enfrentaron caídas debido a la incertidumbre económica.

En 2020, los seguros de Vida y Gastos Médicos tuvieron un crecimiento significativo. Esto fue impulsado por la preocupación por la salud y la seguridad financiera de las familias. Las primas emitidas en estos ramos alcanzaron los 236,686 y 93,906 millones de pesos, respectivamente. En contraste, los seguros de Automóviles y Crédito sufrieron caídas importantes. La reducción de la movilidad y la incertidumbre económica afectaron directamente su demanda. Muchas personas optaron por no renovar o reducir sus coberturas ante la crisis.

En 2021, la tendencia al alza en Vida y Gastos Médicos continuó con fuerza. Sin embargo, el incremento en el uso de servicios de salud elevó el número de siniestros. Esto generó una mayor presión sobre las aseguradoras y sus reservas financieras. Para 2022, el crecimiento del sector se consolidó con cifras aún más

altas. Las primas de Vida aumentaron un 15%, mientras que Gastos Médicos creció un 20%. No obstante, los seguros de Agricultura y Animales registraron una caída del 5%. Esta baja fue consecuencia de factores climáticos adversos y problemas económicos. El sector agropecuario enfrentó desafíos como sequías y cambios en los costos de producción. Esto impactó la contratación de seguros en dicho ramo.

En 2023, el mercado mostró signos de maduración y estabilidad en los ramos principales. El seguro de Vida lideró el sector con primas de 773,332 millones de pesos. Gastos Médicos superó los 125,960 millones, consolidando su importancia en la industria. Sin embargo, los seguros de Crédito a la Vivienda y Garantía Financiera siguieron en declive. Esto reflejó la persistente incertidumbre económica y las dificultades en la recuperación.

La baja inversión en vivienda y proyectos financieros limitó el crecimiento de estos ramos. El reaseguro también evolucionó de manera significativa en estos años. En 2020, la dependencia del reaseguro internacional fue alta, especialmente en vida. Las primas cedidas en este ramo superaron los 1,350 millones de pesos. Esto indicó una mayor retención de riesgos por parte de aseguradoras locales. También sugiere una posible reducción en la actividad económica de estos sectores. A lo largo de estos cuatro años, la pandemia dejó una huella profunda en la industria aseguradora. Aunque su impacto inmediato disminuyó, consolidó la relevancia de los seguros de Vida y Salud. Estos ramos se afianzaron como pilares esenciales del sector financiero y de protección. Por otro lado, los seguros ligados a la actividad económica siguen enfrentando desafíos. Los ramos de Crédito a la Vivienda y Transportes de Mercancías aún no se recuperan del todo. (Instituciones y socialistas mutualistas información consolidada del sector asegurador, 2024). Esto refleja los efectos prolongados de la crisis y la necesidad de mayor estabilidad.

El desarrollo del sistema RUJAYGC responde directamente a la evolución y transformación del sector asegurador en México, particularmente después del impacto generado por la pandemia de COVID-19. De acuerdo con la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), entre 2020 y 2023, los seguros de Vida y Gastos Médicos experimentaron un crecimiento sostenido, alcanzando en 2023 primas por 773,332 millones de pesos y 125,960 millones de pesos, respectivamente (Instituciones y socialistas mutualistas, 2024). Esto demuestra que los seguros personales se han consolidado como pilares del sector financiero.

RUJAYGC ofrece una alternativa personalizada, adaptada a las necesidades reales de promotorías locales, alineándose con la transformación digital que vive el país. Según Microsoft México (2021), el 83 % de las PyMEs mexicanas realizaron transformaciones digitales para mantenerse operativas durante la pandemia, siendo la adopción de tecnología un factor determinante en su continuidad.

DESARROLLO

En plática con la Sra. Norma Garza Ayala, ejecutiva de pólizas de la promotoría de seguros Ónix seguros, ubicada AV. Daniel Zambrano No. 440 colonia Chepevera, 64030 Monterrey, NL., comento que ellos como promotoría utilizan un sistema ajeno el cual no les pertenece y cuenta con deficiencias, como falta de información en reportes como la forma de pago y frecuencia de pago; lo cual quita tiempo y recursos a la promotoría. Por lo tanto, se requiere de un sistema que imprima los reportes de póliza, reportes de agentes por aseguradora y tipo de póliza por aseguradora, el reporte de póliza contara con datos con los cuales no contaba el sistema original, estos serán la forma de pago y la frecuencia de pago; a su vez se agregara un reporte de agentes por aseguradora el cual no es parte del sistema original, esto facilitara el control de las pólizas así como más información en estas y brindara un sistema unificado por la promotoría.

El sistema RUJAYGC se desarrolló en cuatro etapas clave que guiaron su construcción desde el modelado hasta su implementación funcional. La primera etapa consistió en el modelado de la base de datos, en la cual se diseñó un diagrama UML para definir con claridad las relaciones entre las principales entidades del sistema, como clientes, agentes y pólizas. Este modelo conceptual fue implementado en MySQL Workbench mediante la función *Reverse Engineer*, lo que permitió generar automáticamente el esquema físico de las tablas (ver figura 1).

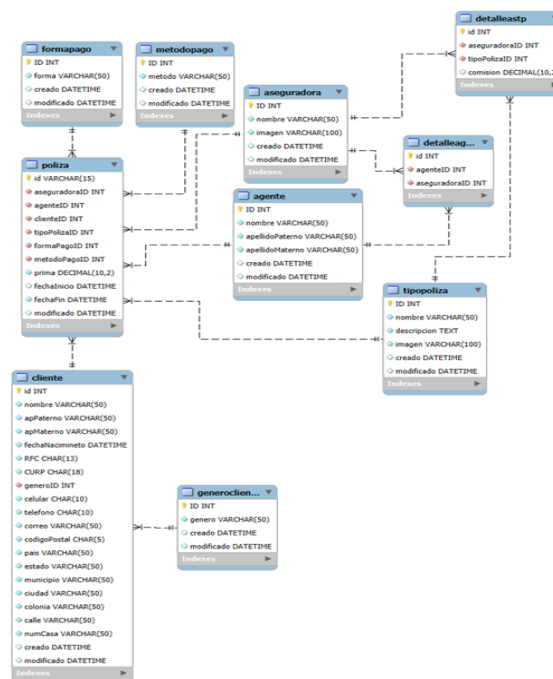


Figura 1. Visualización final de las tablas.

Posteriormente, en la fase de creación de tablas, se definieron campos específicos para cada entidad, garantizando la integridad referencial y la correcta vinculación entre datos. Por ejemplo, la tabla "agente" incluye campos como *nombre*, *apellidoPaterno* y *fecha_creado* (ver figura 2).

```
mysql> create table agente(  
-> ID int auto_increment primary key,  
-> nombre varchar(50) not null,  
-> apellidoPaterno varchar(50) not null,  
-> apellidoMaterno varchar(50) not null,  
-> creado datetime default current_timestamp,  
-> modificado datetime default current_timestamp on update current_timestamp);  
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)
```

Figura 2. Creación de la tabla agente.

La tabla "póliza" se diseñó con múltiples llaves foráneas que enlazan a cliente, agente y aseguradora, permitiendo representar adecuadamente las relaciones del negocio (ver figura 3).

```
mysql> create table poliza(  
-> id varchar(15) primary key,  
-> aseguradoraID int not null,  
-> agenteID int not null,  
-> clienteID int not null,  
-> tipoPolizaID int not null,  
-> formaPagoID int not null,  
-> metodoPagoID int not null,  
-> prima decimal(10,2) not null,  
-> fechaInicio DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
-> fechaFin datetime not null,  
-> modificado datetime default current_timestamp on update current_timestamp,  
-> foreign key (aseguradoraID) references aseguradora (ID),  
-> foreign key (agenteID) references agente (ID),  
-> foreign key (clienteID) references cliente (ID),  
-> foreign key (tipoPolizaID) references tipoPoliza (ID),  
-> foreign key (formaPagoID) references formaPago (ID),  
-> foreign key (metodoPagoID) references metodoPago (ID));  
Query OK, 0 rows affected (0.17 sec)
```

Figura 3. Creación de la tabla póliza.

La etapa de pruebas y validación del sistema RUJAYGC se llevó a cabo mediante la simulación de escenarios reales dentro del entorno operativo de la promotoría. Uno de los módulos evaluados fue el de registro de clientes, donde se verificó la correcta validación de campos obligatorios, tales como el RFC y la CURP, asegurando que los datos capturados cumplieran con los formatos establecidos y se almacenaran sin errores en la base de datos (ver figura 4.)

Figura 4: pantalla “Captura de cliente”.

Durante el desarrollo del sistema RUJAYGC se emplearon diversas herramientas tecnológicas que facilitaron tanto la construcción como la gestión eficiente del sistema. Para el diseño y administración de la base de datos se utilizó MySQL Workbench 8.0.4, que permitió crear, visualizar y conectar las tablas mediante comandos SQL y estructuras visuales, asegurando la integridad relacional del modelo de datos (ver figura 5.)

```
PS C:\Users\Hp> mysql -u root -p
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9
Server version: 9.2.0 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

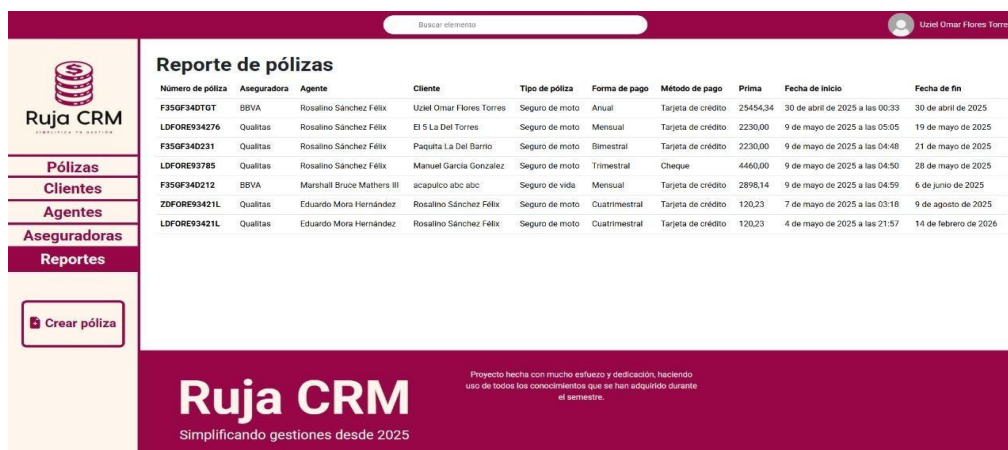
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
```

Figura 5. Conexión al host local.

En cuanto al desarrollo de la lógica de negocio y la interacción entre el frontend y la base de datos, se utilizó el framework Django 4.0, que proporcionó un entorno robusto y estructurado para la creación de vistas, controladores y modelos, permitiendo implementar funciones como el registro de pólizas de manera segura y eficiente.

RESULTADOS

El reporte general de pólizas registradas en el sistema muestra información detallada como el ID de póliza, cliente, agente, aseguradora, tipo de póliza, fechas, forma y método de pago, y la prima correspondiente. Este reporte permite tener un panorama completo y actualizado de todos los movimientos realizados dentro del sistema. Se generó a partir de la creación de varias pólizas con las tablas antes mencionadas (ver figura 6).



Reporte de pólizas

Número de póliza	Aseguradora	Agente	Cliente	Tipo de póliza	Forma de pago	Método de pago	Prima	Fecha de inicio	Fecha de fin
F35GF34DTGT	BBVA	Rosalino Sánchez Félix	Uziel Omar Flores Torres	Seguro de moto	Anual	Tarjeta de crédito	25454,34	30 de abril de 2025 a las 00:33	30 de abril de 2025
LDFORE934Z76	Qualitas	Rosalino Sánchez Félix	El 5 La Del Torres	Seguro de moto	Mensual	Tarjeta de crédito	2230,00	9 de mayo de 2025 a las 05:05	19 de mayo de 2025
F35GF34DZ31	Qualitas	Rosalino Sánchez Félix	Paquita La Del Barrio	Seguro de moto	Bimestral	Tarjeta de crédito	2230,00	9 de mayo de 2025 a las 04:48	21 de mayo de 2025
LDFORE93785	Qualitas	Rosalino Sánchez Félix	Manuel Garcia Gonzalez	Seguro de moto	Trimestral	Cheque	4460,00	9 de mayo de 2025 a las 04:50	28 de mayo de 2025
F35GF34DZ12	BBVA	Marshall Bruce Mathers III	icapulco abc abc	Seguro de vida	Mensual	Tarjeta de crédito	2896,14	9 de mayo de 2025 a las 04:59	6 de junio de 2025
ZDFORE934Z1L	Qualitas	Eduardo Mora Hernández	Rosalino Sánchez Félix	Seguro de moto	Cuatrimestral	Tarjeta de crédito	120,23	7 de mayo de 2025 a las 03:18	9 de agosto de 2025
LDFORE934Z1L	Qualitas	Eduardo Mora Hernández	Rosalino Sánchez Félix	Seguro de moto	Cuatrimestral	Tarjeta de crédito	120,23	4 de mayo de 2025 a las 21:57	14 de febrero de 2026

Ruja CRM
Simplificando gestiones desde 2025

Proyecto hecho con mucho esfuerzo y dedicación, haciendo uso de todos los conocimientos que se han adquirido durante el semestre.

Figura 6. Interfaz de reporte de póliza.

El reporte agrupado por agentes y las aseguradoras que cada uno maneja. Es útil para tener un control sobre qué agentes están vinculados a qué aseguradoras, permitiendo una supervisión más eficiente de la cartera de agentes, así como detectar áreas con baja actividad o concentración de negocios (ver figura 7).



Reporte de agente y aseguradora

Agente				Aseguradora		
ID	Nombre	Apellido paterno	Apellido materno	ID	Nombre	Imagen
3	Eduardo	Mora	Hernández	1	BBVA	
3	Eduardo	Mora	Hernández	2	GNP Seguros	
4	Marshall	Bruce	Mathers III	1	BBVA	
1	Rosalino	Sánchez	Félix	3	Qualitas	

Ruja CRM
Simplificando gestiones desde 2025

Proyecto hecho con mucho esfuerzo y dedicación, haciendo uso de todos los conocimientos que se han adquirido durante el semestre.

Figura 7. Interfaz de reporte de agente y aseguradora.

El reporte de aseguradoras y tipo de póliza, agrupa los tipos de póliza que ofrece cada aseguradora, junto con su descripción y comisión asociada. Este reporte facilita el análisis comparativo entre aseguradoras y permite evaluar qué tipos de póliza se están utilizando más, así como su rentabilidad para la promotoría (ver figura 8).

Aseguradora		Tipo de póliza				
ID	Nombre	Imagen	ID	Tipo	Descripción	Comisión
1	BBVA		1	Seguro de moto	Contrato que protege al conductor y a su motocicleta ante riesgos como accidentes, robo o daños a terceros, cubriendo los gastos según el tipo de cobertura contratada.	10,20%
1	BBVA		2	Seguro de vida	Seguro de vida que cubre todos los gastos médicos de la persona.	23,10%
2	GNP Seguros		1	Seguro de moto	Contrato que protege al conductor y a su motocicleta ante riesgos como accidentes, robo o daños a terceros, cubriendo los gastos según el tipo de cobertura contratada.	34,20%
3	Qualitas		1	Seguro de moto	Contrato que protege al conductor y a su motocicleta ante riesgos como accidentes, robo o daños a terceros, cubriendo los gastos según el tipo de cobertura contratada.	123,00%

Ruja CRM
Simplificando gestiones desde 2025

Proyecto hecho con mucho esfuerzo y dedicación, haciendo uso de todos los conocimientos que se han adquirido durante el semestre.

Figura 8. Interfaz de reporte de aseguradora y tipos de póliza.

CONCLUSIONES

El sistema RUJAYGC cumple con el objetivo de administrar las pólizas de los clientes, optimizando el servicio otorgado por la promotoría “Grupo Ónix de Agentes de Seguros”, al permitir un manejo eficiente y automatizado de información crítica como agente, aseguradora, tipo de póliza, forma y método de pago.

Las pruebas y validación del sistema se realizaron en colaboración con la ejecutiva de pólizas Sra. Norma Garza Ayala, quien confirmó que el sistema soluciona las deficiencias del anterior, como la falta de información en los reportes de póliza. Se verificó que el sistema cumple con los requerimientos funcionales: registro de clientes, pólizas, agentes y generación de reportes administrativos.

Se espera que el sistema sea implementado a futuro en la promotoría, reemplazando el sistema anterior. Además, su estructura abierta permite futuras mejoras, como generación de comisiones automáticas, alertas de vencimiento de pólizas o integración con correo electrónico.

Cabe mencionar que el proyecto se expuso dentro del “COLOQUIO 27 DE PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACION” en modalidad presencial en idioma español.

Se recibieron muy buenos comentarios acerca del sistema, no se hicieron observaciones al proyecto, concluyendo que su eficiencia y desarrollo fue correcto para los requerimientos establecidos.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. INSTITUCIONES y SOCIEDADES MUTUALISTAS INFORMACIÓN ESTADÍSTICA.
- [2]. (n.d.).
<https://www.cnsf.gob.mx/EntidadesSupervisadas/InstitucionesSociedadesMutualistas/Paginas/InformacionEstadistica.aspx>
- [3]. Resultados, P. (s/f). ENCUESTA NACIONAL DE INCLUSIÓN FINANCIERA (ENIF), 2021.
- [4]. Org.mx. Recuperado el 4 de marzo de 2025, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enif/2021/doc/enif_2021_nota_tecnica.pdf
- [5]. MySQL: MySQL Documentation. (n.d.). <https://dev.mysql.com/doc/>
- [6]. W3Schools. (2024). HTML, CSS y JavaScript Reference Guide. <https://www.w3schools.com>
- [7]. Curso Práctico de Django: Desarrollo Web Backend con Python. (n.d.). Udemy.
- [8]. <https://www.udemy.com/course/curso-django-2-practico-desarrollo-web-python-3/?couponCode=LETSLEARNNOW>
- [9]. Fazt. (2022, September 9). Django CRUD con Autenticacion y Despliegue Gratuito (Login, Register, Rutas protegidas, y mas) [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=e6PkGDH4wWA>
- [10]. Developer. pe. (2020, May 2). 56.- Curso Django 2 | Formulario de Usuario Personalizado [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=UTJ_Dr5I5sQ
- [11]. Developer. pe. (2020, April 5). 54. curso Django2: Usuario Personalizado - modelo [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=INxQkW1kjt0>
- [12]. Developer. pe. (2020, April 5). 55. Curso Django2: Usuario Personalizado - Manager [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HTlr44gLvxY>

SISTEMA SEA PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO “BELLA VICTORIA”

M.C. María del Carmen Morín Coronado maria.morincr@uanl.edu.mx ✉ (1),
M.C. Nydia Esther Ramírez Escamilla nydia.ramirezes@uanl.edu.mx (1), Rocio
Fernanda Fuentes Salas rocio.fuentess@uanl.edu.mx (2), Diego Alfredo Gómez Zul
diegoalfredogz@gmail.com (2)

INSTITUCIÓN

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

RESUMEN

El negocio no cuenta con uso de tecnologías para controlar su administración. En México, el uso de las TIC ha permitido a las pequeñas empresas optimizar su gestión interna, automatizar tareas, mejorar la comunicación con sus clientes y ofrecer productos o servicios en línea. Además, las TIC facilitan la formación continua de los empleados y el acceso a información clave para la toma de decisiones.

A pesar de que muchas pequeñas empresas aún enfrentan desafíos en términos de infraestructura y capacitación, aquellas que adoptan estas tecnologías pueden obtener ventajas significativas, como la reducción de costos y la mejora en la calidad de su servicio.

(Duarte, 2007), debido a esto es necesario, Administrar el proceso de la estética para llevar una mejor gestión de citas, inventario e ingresos del local Bella victoria, utilizando el sistema SEA, este será llevado a cabo con el uso de algunas herramientas, algunas de alto nivel las cuales son uso de un sistema operativo siendo este el Windows 11, también se utilizará un software para crear las interfaces el cual será Apache Netbeans versión IDE 25 utilizando el lenguaje Java versión 23.0.2 y MySQL versión 8.0.41 para la elaboración de la base de datos, todo lo la documentación de nuestro proyecto se guardara en un archivo Word Versión 2503 compilación 16.0.18623.20116.

PALABRAS CLAVE: Sistema, administrar, estética, MySQL, Apache Netbeans, SceneBuilder.

ABSTRACT

The business does not have the use of technologies to control its administration. In Mexico, the use of ICT has allowed small businesses to optimize their internal management, automate tasks, improve communication with their customers, and offer products or services online. In addition, ICT facilitates the continuous training of employees and access to key information for decision-making.

Although many small businesses still face challenges in terms of infrastructure and training, those that adopt these technologies can gain significant advantages, such as reducing costs and improving the quality of their service.

(Duarte, 2007), because of this it is necessary, Manage the process of aesthetics to carry out a better management of appointments, inventory and income of the Bella Victoria premises, using the SEA system, this will be carried out with the use of some tools, some of high level which are use of an operating system being this Windows 11, a software will also be used to create the interfaces which will be Apache Netbeans version IDE 25 using the Java language version 23.0.2 and MySQL version 8.0.41 for the elaboration of the database, all the documentation of our project will be saved in a Word file Version 2503 compilation 16.0.18623.20116.

KEYWORDS: System, Administration, Beauty salon, MySQL, Apache Netbeans, SceneBuilder.

INTRODUCCIÓN

En la siguiente investigación se recabo información acerca de las PyMEs y cuantas de estas hay en la actualidad en México, con un enfoque hacia el sector de servicios de belleza, donde se obtuvieron porcentajes actualizados en Nuevo León, también se investigó en la página del INEGI información relevante sobre la importancia de estas y la evolución que tuvieron desde pandemia, así como también se investigó sobre el impacto de las TICs en México.

De acuerdo con los datos del censo, 94.5% de los grandes establecimientos en México utilizó equipo de cómputo en 2023, mientras que 93.1% contó con acceso a internet. En el caso de las medianas empresas, estas cifras se mantuvieron elevadas, con 92.8% para el uso de computadoras y 90.9% para internet. Las pequeñas empresas, por su parte, contaron con computadora en 86.2% de los casos y con acceso a internet en 82.1 por ciento. (Riquelme, 2025)

De manera definitiva, la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación ha traído consigo cambios significativos en la sociedad. La puesta en práctica de las TIC afecta a numerosos ámbitos de la vida humana, en términos teóricos y de gestión cotidiana. El uso con sentido apunta a la posibilidad de utilizar efectivamente las TIC, así como saber combinarlas con otras formas de

comunicación social. Incluye también la eventualidad de producir contenidos propios, o bien, de acceder a contenidos de otros que resulten útiles. (Duarte, 2007). En México, el uso de las TIC ha permitido a las pequeñas empresas optimizar su gestión interna, automatizar tareas, mejorar la comunicación con sus clientes y ofrecer productos o servicios en línea.

Además, las TIC facilitan la formación continua de los empleados y el acceso a información clave para la toma de decisiones. A pesar de que muchas pequeñas empresas aún enfrentan desafíos en términos de infraestructura y capacitación, aquellas que adoptan estas tecnologías pueden obtener ventajas significativas, como la reducción de costos y la mejora en la calidad de su servicio. (Duarte, 2007).

Según DENUE 2024, Salones y Clínicas de Belleza, registró 304,620 unidades económicas. Las entidades federativas con mayor número de unidades económicas fueron Estado de México (46,525), Ciudad de México (24,626) y Jalisco (24,436). (Gobierno de México, 2024)

DESARROLLO

En pláticas con la señora Nallely Rosario Castillo Martínez dueña de la estética Bella Victoria ubicada en Av. Casa Blanca #500A Col. Rincón de Casa Blanca, comentó que actualmente no cuenta con algún sistema que ayude a la administración y gestión de citas e ingresos donde se le pide sus datos al cliente en una nota en el teléfono o en la mente, las cuales son creadas mediante solicitud por mensajes directos en redes pero dentro de lo monetario no hay ningún control por lo que se desconoce el ingreso y salida de dinero mensual, también comentó que no tiene un control sobre su inventario de productos.

Por lo anterior, el sistema ayudará a la administración del negocio, este cubrirá las necesidades que requiere, como querer saber cuántas citas pueden agendarse por los clientes que asisten al negocio, también busca la creación de tickets el cual proporcionara que tipo de servicio se le está brindando al cliente, debido a esto también el sistema requerirá se saber cuánta materia prima se utiliza para el servicio brindado al cliente y que este quede registrado en el inventario.

Por consiguiente, comentó que no tiene un control de administración de ganancias, tiene un gasto rápido de dinero, por lo que no actualiza o invierte en el local, también sobre los problemas de horario con su familia, realiza citas en días ocupados debido que se le ha olvidado avisarles a sus clientes o los pospone, también menciona que no tiene el control del inventario por qué no tiene contabilizado los tintes y productos estéticos, por lo que tiene que comprarlos el mismo día.

El diagrama UML se realiza del análisis con respecto a la visualización de la relación de cliente con los servicios para el agendado de las citas, que a su vez la transacción para el servicio genera un ticket y el servicio hace un cambio en el inventario por

medio de uso de materias primas mientras que el cliente es atendido por alguno de los empleados que se encuentran en la estética. Con respecto a la imagen #1.

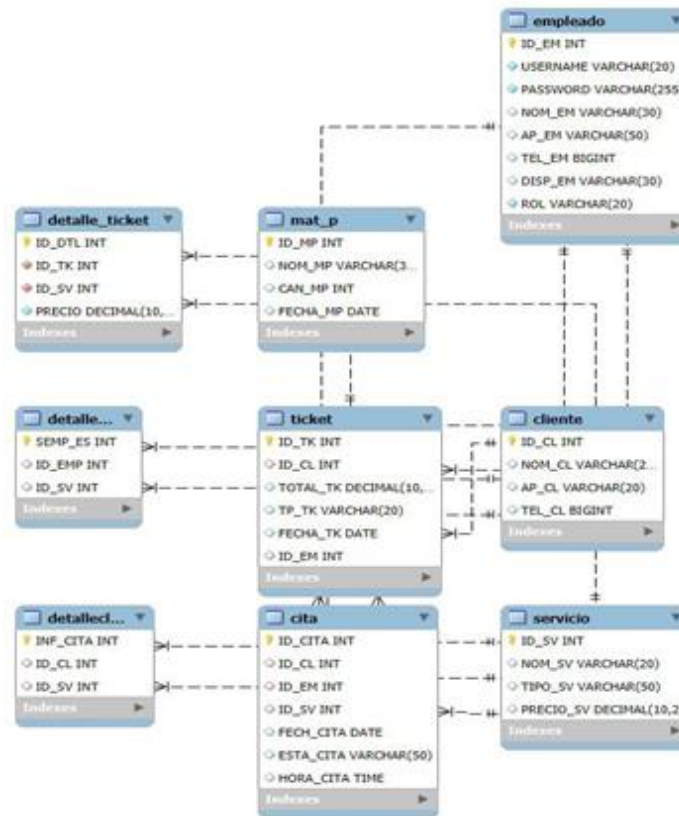


Imagen 1. Diagrama UML sistema SEA.

La base de datos fue realizada en MySQL, donde con base a los requerimientos señalados se identificaron las tablas necesarias para la implementación del sistema.

Como se muestra en la imagen 2.1 la generación de la base de datos y en la imagen 2.2 las tablas generadas en base a los requerimientos.

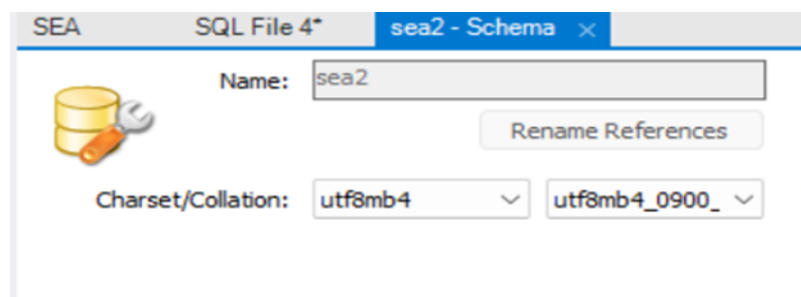


Imagen 2.1 Generación de base de datos.

#	Field	Schema	Table	Type	Character Set	Display Size	Precision
1	ID_CITA	sea2	cita	INT	binary	11	2
2	ID_CL	sea2	cita	INT	binary	11	2
3	ID_EM	sea2	cita	INT	binary	11	1
4	ID_OV	sea2	cita	INT	binary	11	1
5	FECH_CITA	sea2	cita	DATE	binary	10	10
6	ESTA_CITA	sea2	cita	VARCHAR	utf8mb4	50	30
7	HORA_CITA	sea2	cita	TIME	binary	10	8

Imagen 2.2 Generación tabla Cita.

La conexión fue elaborada en Apache Netbeans usando el lenguaje Java como se muestra en la siguiente imagen 2.3.

```
package INICIO;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

public class CConexion {

    private static final String URL = "jdbc:mysql://localhost:3306/SEA2"; // URL de la base de datos
    private static final String USER = "root"; // Nombre de usuario de MySQL
    private static final String PASSWORD = "SistemaSEA"; // Contraseña de MySQL

    public static Connection connect() {
        Connection conn = null;
        try {
            conn = DriverManager.getConnection(URL, USER, PASSWORD);
            System.out.println("✓ Conectado a la base de datos");
        } catch (SQLException e) {
            System.out.println("✗ Error al conectar: " + e.getMessage());
        }
        return conn;
    }
}
```

Imagen 2.3 Conexión base de datos con las interfaces.

La interfaz de Menú de Operaciones se empezó a diseñar después de la interfaz de inicio de sesión ya que aquí se estableció cuales eran las operaciones que iba a realizar el sistema.

Después en Apache Netbeans se iba creando el código del controlador conforme se iban acabando las interfaces.

En la imagen 10.1.2 se puede observar la interfaz ya terminada y posteriormente en la imagen 2.4 se muestra una parte del código en java.

La interfaz de Agregar Cita se comenzó a diseñar una vez ya se tenía la de cliente, empleado y servicio, ya que usa algunas partes de esta en los datos a consultar en la base de datos. Su diseño se basó en la creación visual en SceneBuilder y después darle funcionalidad en Apache Netbeans. En la imagen 10.1.6 se puede observar la interfaz ya terminada, así como también en la imagen 2.5 una parte del código en java.



Imagen 10.1.2. Interfaz de Menú de Operaciones.

```
@FXML
private void abrirAgendarCita (ActionEvent event){
    try {
        FXMLLoader loader = new FXMLLoader (getClass().getResource("/INICIO/agendarcita.fxml"));
        Parent root = loader.load();

        Stage stage = new Stage();
        stage.setScene(new Scene(root));
        stage.setTitle("Agendar Cita");
        stage.show();

        Stage currentStage = (Stage) ((Node) event.getSource()).getScene().getWindow();
        currentStage.close();
    } catch (Exception e){
        e.printStackTrace();
    }
}

@FXML
private void abrirProximasCitas (ActionEvent event){
    try {
        FXMLLoader loader = new FXMLLoader (getClass().getResource("/INICIO/proximas citas.fxml"));
        Parent root = loader.load();

        Stage stage = new Stage();
        stage.setScene(new Scene(root));
        stage.setTitle("Próximas Citas");
        stage.show();

        Stage currentStage = (Stage) ((Node) event.getSource()).getScene().getWindow();
        currentStage.close();
    } catch (Exception e){
        e.printStackTrace();
    }
}

@FXML
private void abrirServicios (ActionEvent event){
```

Imagen 2.4. Código backend interfaz Menú de Operaciones.

Para el desarrollo del sistema SEA se hizo uso de algunas herramientas, algunas de alto nivel las cuales son uso de un sistema operativo siendo este el Windows 11, también se utilizó un software para crear las interfaces el cual será Apache Netbeans versión IDE 25 utilizando el lenguaje Java versión 23.0.2 junto con la aplicación SceneBuilder versión 23.0.1 para la creación y diseño de interfaces y MySQL versión 8.0.41 para la elaboración de la base de datos, todo lo la documentación del proyecto se almacenó en un archivo Word Versión 2503 compilación 16.0.18623.20116.

RESULTADOS

Cuando se ingresa a el sistema con el usuario y la contraseña previamente creados por un administrador, se puede acceder a la interfaz de menú de operaciones donde se cubre el objetivo de la elaboración de este sistema.

En la imagen 12.1 se puede observar la interfaz de Agregar Cita en la cual el usuario puede registrar una cita llenando los campos que aparecen en la imagen como el cliente (para clientes ya registrados), el tipo de servicio, estado de la cita etc.



Imagen 12.1. Interfaz Agregar Cita funcional.

En la imagen 12.2 por medio de esta interfaz se hace un filtro de las citas ya programadas en el sistema ya se por medio de barra de búsqueda o por el día de la fecha.

Proximas Citas

Atrás

Buscar Eliminar

ID Cita	Nombre	Apellido	Telefono	Servicio	Fecha	Hora	Estado	Empleado
11	Jesus	Briones	8283848583	Corte	2025-05-23	12:30	confirmado	Rocio
12	Jesus	Briones	8283848583	Corte	2025-05-23	12:30	confirmado	Rocio
7	Mia	Moreno	8182435627	Decoloracion	2025-05-27	09:00	confirmado	Rocio
13	Pedro	Perez	8283425635	Corte	2026-05-05	09:00	confirmado	Diego
14	Jose	Castillo	8291029828	Corte	2026-05-06	10:30	confirmado	Diego
15	Rocio	Fuentes	8182435728	Decoloracion	2026-05-11	11:00	confirmado	Diego
16	Rubi	Villareal	8123453278	Decoloracion	2026-05-28	13:00	confirmado	Rocio

Imagen 12.2. Interfaz Próximas Citas funcional.

En la imagen 12.3 se muestra la interfaz de inventario en esta se puede tener un conteo del material que ingresa a la estética y los productos disponibles.

Inventario Materiales

Atrás

Nombre del Producto: Agregar

Cantidad: Editar

Fecha de ingreso: Eliminar

ID Producto	Nombre	Cantidad	Fecha de ingreso
2	Peróxido	2	2025-05-05
3	Tinte Rubio	2	2025-05-06
5	Tinte cobrizo	2	2025-05-22
6	Tinte café claro	1	2025-05-22
7	Tratamiento anti quiche	2	2025-05-22
8	Tinte morado	1	2025-05-21

Imagen 12.3. Interfaz Inventario funcional.

Como se muestra en la imagen 12.4 se trabaja el punto de venta donde el usuario puede ingresar los servicios brindados al cliente y datos de este para generar la venta del servicio.

Cobrar

Cliente: Jesus Briones **Servicio:** corte Hombre (\$80.0) **Agregar Servicio**

Empleado: Rocio Fuentes **Tipo de pago:** Efectivo

Tipo	Nombre	Precio	Acción
Corte	corte Hombre	80.0	

Total: \$80.00

Confirmar Venta

Imagen 12.4. Interfaz Cobrar funcional.

El Ticket de venta como se muestra en la imagen 12.5 se genera automáticamente al confirmar la venta del servicio.

Ticket de Venta

Cliente: Jesus Briones
Empleado: Rocio Fuentes
Fecha: 2025-05-22
Método de Pago: Efectivo
Total: \$80.0

Servicio	Precio
corte Hombre	80.0

Generar Ticket en pdf

Imagen 12.5. Ticket funcional.

CONCLUSIONES

El sistema SEA si cumple con el objetivo propuesto hacia el cliente que son los procesos de gestión de citas, inventario e ingresos del local. Así como las pruebas dentro del negocio fueron exitosas en la implementación directa, porque antes se tenía el sistema por medio de mensajes. Las pruebas realizadas en la estética Bella Victoria fueron vistas y aprobadas por la clienta Nallely Castillo, quien comprobó el funcionamiento de todos los requisitos y aprobó el funcionamiento de todo, se espera que próximamente ya sea implementado directamente en la estética como una primera versión. Por otro lado, el proyecto fue expuesto en el 6to Congreso de Mecatrónica y Biomédica en el 27° Congreso de Proyectos Institucionales y de Vinculación, donde se hicieron algunas sugerencias para versiones futuras del sistema.

BIBLIOGRAFÍAS

- [1]. Salon Software - Review leading Systems. (n.d.). Capterra. https://www.capterra.com/sem-compare/salon-software/?utm_source=ps-google&utm_medium=ppc&utm_campaign=:1:CAP:2:COM:3:All:4:INTL:5:BAU:6:SOF:7:Desktop:8:BR:9:Salon&network=g&gclid=CjwKCAiArKW-BhAzEiwAZhWslPoVMAUOpWbX3gAcS0CNK_FhjAR3Tn40Fa2Oq2gUVRfw2mTEfb5O4hoCQOoQAvD_BwE
- [2]. Loredana Pepe. (2023, 1 julio). Tutorial de Odoo en Español [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FSi0RIYMdB8>
- [3]. Riquelme, R. (2025, 25 enero). Así usan las empresas la tecnología en México, según el Inegi. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/asi-empresas-tecnologia-mexico-inegi-20250125-743584.html>
- [4]. De Estadística Y, I. N. (s. f.). Censos Económicos 2024. Resultados oportunos. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2024/>
- [5]. Inegi. (s. f.). Publicaciones y mapas. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825198657>
- [6]. Partner Digital. (2023, 12 junio). Gestiona tu inventario online y offline con Zoho Inventory [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=E4HshF-Kg7U>
- [7]. Sánchez Duarte, E. (2008). LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN y COMUNICACIÓN (TIC) DESDE UNA PERSPECTIVA: Vol. Vol. XII (Universidad Nacional Heredia, Costa Rica, Interviewer). Revista Electrónica Educare. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114584020.pdf>